



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47175 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 3/30
C02F 3/12
C02F 3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА "ТЕРМИНАТЕР" ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД

1

2

(21) u200906109

(22) 15.06.2009

(24) 25.01.2010

(46) 25.01.2010, Бюл.№ 2, 2010 р.

(72) СЕМУШІН ВЛАДІМІР БОРИСОВИЧ, RU, ФІЛІПЕНКО ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ЛЕВЧЕНКО ІВАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) СЕМУШІН ВЛАДІМІР БОРИСОВИЧ, RU, ФІЛІПЕНКО ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ЛЕВЧЕНКО ІВАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) 1. Система для очищення стічних вод, що включає аеротенк із вторинним відстійником, біофільтр із завантаженням, у верхній частині якого розміщені форсунки для розбризкування води, пристрій для подачі води у форсунки та пристрій керування, при цьому аеротенк і біофільтр виконані у вигляді блокової конструкції, наприклад, із пластмаси, яка відрізняється тим, що пристрій для подачі води у форсунки виконано у вигляді вертикального насоса-аерліфта, а в нижній частині блока аеротенка додатково встановлений щонайменше один аераційний елемент, при цьому в блоці біофільтра встановлені пластикові стільникові комірки для іммобілізації мікроорганізмів, а вгорі блока біофільтра розташований пристрій для подачі повітря, крім того, система оснащена приладовим відсіком, у якому розташовано пристрій керування.

2. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що блок біофільтра встановлений зверху блока аеротенка.

3. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що блоки аеротенка та біофільтра встановлені окремо один від одного.

4. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що блоки аеротенка та біофільтра розташовані над поверхнею землі.

5. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що блоки аеротенка та біофільтра розташовані під поверхнею землі.

6. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що блок аеротенка розташований під поверхнею землі, а блок біофільтра розташований над поверхнею землі.

7. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що привід насоса-аерліфта виконаний у вигляді компресора.

8. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що привід насоса-аерліфта виконаний у вигляді насоса та ежектора для подачі повітря.

9. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що пристрій для подачі повітря в біофільтр виконаний у вигляді жалюзі у корпусі біофільтра.

10. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що пристрій для подачі повітря в біофільтр виконаний у вигляді вентилятора.

11. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що пристрій для подачі повітря в біофільтр виконаний у вигляді компресора.

12. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що в приладовому відсіку розташований компресор.

13. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що пристрій керування виконаний на базі мікропроцесорної техніки.

Корисна модель належить до систем біологічного очищення стічних вод і може бути використана в житлово-комунальному господарстві міст і інших населених пунктів, а також для утилізації побутових стоків різних об'єктів - котеджів, готелів, АЗС та ін.

Назва системи «Терминатер» походить від англійського дієслова terminate, що в перекладі означає - ставити межу, покласти кінець, обмежу-

вати, кінчатися, завершувати. Цей термін широко використовувався в локальних коаксіальних комп'ютерних мережах. Будь-яка така мережа закінчувалася пристроєм - розніманням - terminator.

Автори пропонують використовувати термін «Терминатер» в області очищення стічних вод, уважаючи, що «Терминатер» є кінцевою (фінальною) системою глибокого біологічного очищення

(19) UA (11) 47175 (13) U

стічних вод, підключеної до колектора каналізаційної мережі, після якої мережа закінчується.

У цей час відома велика кількість технічних рішень по біологічному очищенню стічних вод, які відрізняються за технологією обробки, по конструктивному виконанню, по функціональному призначенню, за вартісними показниками.

Особливістю технічного рішення, що заявляється, є сполучення в одному пристрої двох технологій очищення стічних вод - аеробної й анаеробної, причому ці дві технології органічно співіснують в одному пристрої - біофільтрі із завантаженням у вигляді біоплівки з мікроорганізмами.

В Україні запатентовано кілька технічних рішень, у яких автори реалізували ідею сполучення двох, здавалося б несумісних, технологічних процесів-антагоністів очищення стічних вод - аеробної (з насиченням активного мулу киснем) і анаеробної (робота активного мулу в безкисневому середовищі):

- «Комбінована споруда біологічного очищення каналізаційних скидів» [Патент України №15294, МПК (2006) С 02 F 3/30, бюл. №6, 2006р.];

- «Установка для біологічного очищення стічних вод» [Патент України №8655, МПК-7 С 02 F 3/30, бюл. №8, 2005р.];

- «Пристрій для біологічного очищення стічних вод» [Патент України №291, МПК-6 С 02 F 3/02, 9/00, бюл. №1, 1999р.];

- «Установка для біологічного очищення стічних вод» [Патент України №24958, МПК (2006) С 02 F 3/30, бюл. №11, 2007р.];

- «Пристрій для очищення стічних вод» [Патент України №83671, МПК (2006) С 02 F 3/30, бюл. №15, 2008р.];

- «Пристрій для очищення стічних вод» [Патент України №83671, МПК-7 С 02 F 3/02, 3/06, 3/10, 3/12, 3/30, бюл. №9, 2005р.] та інші.

Слід зазначити, що в зазначених пристроях, як аеробний, так і анаеробний процеси виконуються роздільно, кожний процес у своєму окремому відсіку або блоці.

Кожен з вищевказаних пристроїв має свої достоїнства й недоліки, однак всі вони для роботи анаеробної технології очищення стічних вод повинні мати герметичний корпус із відводом накопичених газів (біопаливо) або трубу витяжки, тому що анаеробний процес очищення стічних вод супроводжується виділенням великої кількості різних газів з різким і неприємним запахом.

Найбільш близьким по технічній сутності й технічному результату, що досягається, і обраним як прототип, є «Система очищення стічних вод GREEN ROCK IISI 6» (Фінляндія) (Технічний паспорт. Системи очищення стічних вод GREEN ROCK IISI 6. Сайт компанії GREEN ROCK: www.greenrock.fi), що включає аеротенк із вторинним відстійником, біофільтр із завантаженням, у верхній частині якого розміщені форсунки для розбризкування води, циркуляційний насос для подачі води у форсунки й пристрій керування у вигляді таймера-розетки, при цьому аеротенк і біофільтр виконані у вигляді блокової конструкції, наприклад, із пластмаси.

Недоліками прототипу є:

- руйнування мікроорганізмів активного мулу циркуляційним насосом при подачі води з активним мулом у форсунки для розбризкування води;

- недостатнє насичення киснем завантаження біофільтра для роботи в аеробному режимі;

- спрощене керування роботою системи за допомогою таймера, що не дозволяє враховувати й коректувати багато факторів технології роботи системи з метою підвищення якості очищення й скорочення часу нейтралізації стічних вод.

Задачею корисної моделі є розробка нового пристрою для біологічного очищення стічних вод з досягненням технічного результату - підвищенням ефективності роботи системи.

Поставлена задача виконується тим, що в «Системі «Терминатер» для очищення стічних вод», яка включає аеротенк із вторинним відстійником, біофільтр із завантаженням, у верхній частині якого розміщені форсунки для розбризкування води, пристрій для подачі води у форсунки й пристрій керування, при цьому аеротенк і біофільтр виконані у вигляді блокової конструкції, наприклад, із пластмаси, пристрій для подачі води у форсунки виконано у вигляді вертикального насоса-аерліфта, а в нижній частині блока аеротенка додатково встановлений, щонайменше, один аераційний елемент, при цьому в блоці біофільтра встановлені пластикові стільникові комірки для іммобілізації мікроорганізмів, а вгорі блока біофільтра розташований пристрій для подачі повітря, а також система оснащена приладовим відсіком, у якому розташований пристрій керування, крім того, блок біофільтра встановлений зверху блока аеротенка, блоки аеротенка й біофільтра встановлені окремо один від одного, блоки аеротенка й біофільтра розташовані над поверхнею землі, блоки аеротенка й біофільтра розташовані під поверхнею землі, блок аеротенка розташований під поверхнею землі, а блок біофільтра розташований над поверхнею землі, при цьому привід насоса-аерліфта виконаний у вигляді компресора або у вигляді насоса й ежектора для подачі повітря, пристрій для подачі повітря в біофільтр виконаний у вигляді жалюзей у корпусі біофільтра, або вентилятора, або компресора, у приладовому відсіку розташовані насос і компресор, а пристрій керування виконаний на базі мікропроцесорної техніки.

Основна відмінність корисної моделі, що заявляється, від відомих аналогічних пристроїв полягає в тім, що в системі реалізована комбінована природна модель - системи з активним мулом, як аналог природних процесів у водоймах, і система біофільтра, як аналог природних процесів у ґрунті.

Суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, співпадаючими із прототипом, є наступні ознаки:

- аеротенк із вторинним відстійником;
- біофільтр із завантаженням;
- у верхній частині біофільтра розміщені форсунки для розбризкування води;
- пристрій для подачі води у форсунки;
- пристрій керування;
- аеротенк і біофільтр виконані у вигляді блокової конструкції, наприклад, із пластмаси.

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки:

- пристрій для подачі води у форсунки виконано у вигляді вертикального насоса-аерліфта;
- у нижній частині блока аеротенка додатково встановлений, щонайменше, один аераційний елемент;
- у блоці біофільтра встановлені пластикові стільникові комірки для іммобілізації мікроорганізмів;
- угорі блоку біофільтра розташований пристрій для подачі повітря;
- система оснащена приладовим відсіком, у якому розташований пристрій керування.

Приватними відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки:

- блок біофільтра встановлений зверху блока аеротенка;
- блоки аеротенка й біофільтра встановлені окремо один від одного;
- блоки аеротенка й біофільтра розташовані над поверхнею землі;
- блоки аеротенка й біофільтра розташовані під поверхнею землі;
- блок аеротенка розташований під поверхнею землі, а блок біофільтра розташований над поверхнею землі;
- привід насоса-аерліфта виконаний у вигляді компресора;
- привід насоса-аерліфта виконаний у вигляді насоса й ежектора для подачі повітря;
- пристрій для подачі повітря в біофільтр виконаний у вигляді жалюзі у корпусі біофільтра;
- пристрій для подачі повітря в біофільтр виконано у вигляді вентилятора;
- пристрій для подачі повітря в біофільтр виконано у вигляді компресора;
- у приладовому відсіку розташовані насос і компресор;
- пристрій керування виконаний на базі мікропроцесорної техніки.

Між суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, досягнення указанного технічного результату - підвищення ефективності роботи системи - можливо тільки при здійсненні всіх ознак, зазначених у формулі корисної моделі.

Наприклад, виконання аеротенка із вторинним відстійником і біофільтра із завантаженням у вигляді окремих самостійних блоків дозволяє різноманітні варіантні конструктивні рішення пристрою, що заявляється, при цьому блок біофільтра може бути встановлений зверху блока аеротенка, або блоки аеротенка й біофільтра встановлені окремо один від одного, або блоки аеротенка й біофільтра розташовані над поверхнею землі, або блоки аеротенка й біофільтра розташовані під поверхнею землі, або блок аеротенка розташований під поверхнею землі, а блок біофільтра розташований над поверхнею землі.

Пристрій для подачі води у форсунки виконано у вигляді вертикального насоса-аерліфта, що, у

порівнянні з насосом за прототипом, дозволяє здійснювати подачу стічних вод разом із часточками активним мулом з аеротенка у форсунки біофільтра без ушкодження цих часточок активного мулу, які є мікроскопічними живими біобактеріями й для яких ударні навантаження при перекачуванні насосами будь-яких типів, крім насоса-аерліфта, є екстремальними й руйнуючими. При цьому привід насоса-аерліфта може бути виконаний у вигляді компресора або у вигляді насоса й ежектора для подачі повітря.

При виконанні привода насоса-аерліфта у вигляді насоса й ежектора для подачі повітря не відбувається руйнування мікрочасточок активного мулу, тому що середовище, що перекачується насосом, насичене повітряними пухирцями, які є своєрідними демпферами для гідродинамічних навантажень, створюваних насосом, що у цьому випадку створює тільки додаткову силу для переміщення нагору часточок мулу разом з пухирцями повітря.

У нижній частині блока аеротенка додатково встановлений, щонайменше, один аераційний елемент, що сприяє ефективному насиченню активного мулу киснем повітря й підвищує продуктивність переробки бактеріями й мікроорганізмами активного мулу органічних речовин, що втримуються в стічних водах.

У блоці біофільтра встановлені пластикові стільникові комірки для іммобілізації мікроорганізмів, які здійснюють два процеси-антагоніста - аеробний (збагачення робочого середовища киснем повітря) і анаеробний (безкисневий спосіб обробки робочого середовища), при цьому для підвищення ефективності аеробного процесу угорі блока біофільтра розташований пристрій для подачі повітря, що може бути виконаний у вигляді вентилятора або у вигляді компресора, або у вигляді жалюзі у корпусі біофільтра.

Система оснащена приладовим відсіком, у якому розташовано пристрій керування, виконаний на базі мікропроцесорної техніки.

Крім того, у приладовому відсіку також може бути розташований компресор.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, з виявленням джерел, які містять інформацію про аналоги технічного рішення, що заявляється, дозволяє встановити, що заявником не виявлені аналоги, які характеризуються всією сукупністю ознак, ідентичної всім суттєвим ознакам пристрою, який заявляється, зазначених у формулі корисної моделі.

Тому можна затверджувати, що корисна модель відповідає умові патентоспроможності за критерієм «новизна».

Крім того, корисна модель промислово застосовна, тому що технічне рішення, яке заявляється, дозволяє використовувати його при розробці й виробництві керованих біологічних очисних споруджень будь-якої потужності.

Можливість здійснення корисної моделі, що заявляється, підтверджується нижчеподаним описом її практичної реалізації й ілюструється кресленням.

На Фіг. схематично зображений заявляємий пристрій.

Система «Терминатер» для очищення стічних вод включає аеротенк 1 із вторинним відстійником 2, біофільтр 3 із завантаженням 4, у верхній частині якого розміщені форсунки 5 для розбризкування води, пристрій для подачі води 6 у форсунки 5, пристрій керування 7, виконаний на базі мікропроцесорної техніки, і компресор 8.

Аеротенк 1 і біофільтр 3 виконані у вигляді блокової конструкції, наприклад, із пластмаси.

Пристрій для подачі води 6 у форсунки 5 виконано у вигляді вертикального насоса-аерліфта 9.

У нижній частині блока аеротенка 1 додатково встановлений, щонайменше, один аераційний елемент 10.

У блоці біофільтра 3 встановлене завантаження 4 у вигляді пластикових стільникових комірок (умовно не показані) для іммобілізації мікроорганізмів, а вгорі блока біофільтра 3 розташований пристрій для подачі повітря (умовно не показаний), що може бути виконаний у вигляді вентилятора або у вигляді компресора, а в найпростішому випадку він може бути виконаний у вигляді жалюзі у корпусі біофільтра.

Система оснащена приладовим відсіком (умовно не показаний), у якому розташований пристрій керування 7, а також може бути розташований компресор 8.

Так як аеротенк 1 із вторинним відстійником 2 і біофільтр 3 із завантаженням виконані у вигляді окремих самостійних блоків, то це дозволяє реалізувати різноманітні варіантні конструктивні рішення пристрою, що заявляється, наприклад:

- блок біофільтра 3 може бути встановлений зверху блока аеротенка 1;
- блоки аеротенка 1 і біофільтра 3 встановлені окремо один від одного;
- блоки аеротенка 1 і біофільтра 3 розташовані над поверхнею землі;
- блоки аеротенка 1 і біофільтра 3 розташовані під поверхнею землі;

- блок аеротенка 1 розташований під поверхнею землі, а блок біофільтра 3 розташований над поверхнею землі.

Крім того, привід насоса-аерліфта 9 може бути виконаний як у вигляді компресора 8, так і у вигляді насоса й ежектора для подачі повітря (умовно не показані).

Пристрій, що заявляється, працює наступним чином.

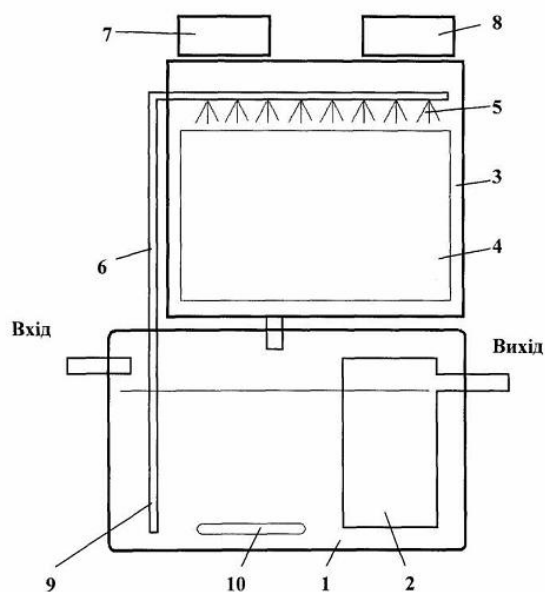
Стічні води через вхідний патрубок надходять в аеротенк 1, де відразу починають взаємодіяти з активним мулом. З аеротенка вода насосом-аерліфтом 9 подається на біофільтр 3. Проїшовши через біофільтр 3, стічні води знову попадають в аеротенк 1, з якого очищені стоки надходять у вторинний відстійник 2, що з'єднаний з аеротенком 1 за принципом сполучених посудин. Із вторинного відстійника 2 очищена вода видаляється із заявляемого пристрою для очищення стічних вод.

Пристрій керування 7 розроблений на базі мікропроцесорної техніки й реалізує різні технологічні режими роботи заявляемого пристрою, наприклад:

- включається й вимикається аерація активного мулу за допомогою, щонайменше, одного аераційного елемента 10, що дозволяє запустити аеробні процеси очищення;
- періодично включається подача повітря в біофільтр 3, що прискорює аеробні й анаеробні процеси очищення стоків;
- включається й вимикається подача води на біофільтр 3 по сигналах датчиків рівня, температури й вмісту кисню (умовно не показані).

Очищені стічні води через вихідний патрубок виводяться з установки й можуть виділяться на ґрунт або водоюму.

На підставі всього вищевикладеного можна стверджувати, що задача, поставлена в дійсній корисній моделі - розробка нового пристрою для біологічного очищення стічних вод - виконана з досягненням технічного результату - підвищенням ефективності роботи системи.



Фіг. 1