



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 61225

(13) A

(51) 7 C02F3/02

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

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД

1

2

(21) 2002097657

(22) 25 08 2002

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р

(72) Тавартккладзе Ісусф Мухаммедович, Нечипор
Оксана Михайлівна(73) Тавартккладзе Ісусф Мухаммедович, Нечипор
Оксана Михайлівна

(57) 1 Установка для очищення стічних вод, що містить послідовно з'єднані первинний відстійник із вузлом введення неочищених вод, накопичувач-стабілізатор осаду, відділення аерації, відділення доочищення з вузлом відведення очищених вод, яка відрізняється тим, що первинний відстійник вертикальний прямокутний, без центральної труби, розділений перегородкою на частини спадного і висхідного потоків, відділення аерації обладнано системою аератора глибинного типу з багатократною рециркуляцією, напірний трубопровід якого має вузол всмоктування атмосферного повітря, відділення доочи-

щення, через вторинний вертикальний відстійник зв'язане з вузлом відведення очищених вод

2 Установка за п 1, яка відрізняється тим, що відділення аерації містить два циліндри встановлених один в один, при цьому у внутрішній циліндр встановлений глибинний аератор із вузлом всмоктування атмосферного повітря

3 Установка за пп 1-2, яка відрізняється тим, що у відділенні доочищення встановлена додаткова система глибинного аератора, яка за допомогою напірного трубопроводу зв'язана з первинним відстійником

4 Установка за пп 1-3, яка відрізняється тим, що у відділенні доочищення аератор встановлений у дегазаційному циліндрі

5 Установка за пп 1-4, яка відрізняється тим, що у відділеннях аерації і доочищення знаходиться сорбент із синтетичних ниток

6 Установка за пп 1-5, яка відрізняється тим, що містить вторинний відстійник без центральної труби з низхідно-висхідним потоком рідини

Вінахід відноситься до очищення стічних вод і може бути використаний для видалення та утилізації забруднень малої і середньої кількості стічних вод і осаду з дачних, населених пунктів, промислових об'єктів. Запропонована система глибинної аерації може бути використана при реконструкції і будівництві споруд біологічного очищення на малої, середньої та великої потужності.

Відоме обладнання для очищення стічних вод, який має закритий корпус з днищем, вузол біофільтрації і аеруючий пристрій (див. опис до авт. свід. СРСР №967964). При цьому вузол біофільтрації зроблений із відкритої з двох сторін труби, встановленої по висі корпусу, аеруючий пристрій виконаний з вертикального механічного аератора, закріпленого у верхній частині труби.

Недоліком конструкції є постійне осідання активного мулу і невідповідне відведення очищеної води, при цьому пластівці мулу виносяться з водою, що призводить до зниження якості очищення стічних вод, зниження коефіцієнту корисної дії установки, до виключення можливості стабілізації осаду.

Відома установка для очищення стічних вод, яка має камери аерації, освітлення з завантаженням у

зонах аерації і бродіння, вузли подачі вихідної рідини, повітря та відводу освітлених вод і осаду (див. авт. свід. СРСР №859328, надруковане 30 08 81 р. Бюлетень №32 МКІ С023/22). При тому корпус установки поділений коаксально розміщеною перегородкою на камери аерації і освітлення, а в нижній частині розміщені вузли вводу рідини та повітря.

Недоліком цієї установки є невисока ефективність очищення із-за окремого очищення плаваючим активним мулом і плаваючою біоплівкою. Передбачена тільки одноразова циркуляція суміші стічної води та активного мулу, що не дає можливості управляти установкою та процесом, не забезпечується стабільність процесу біологічної деструкції забруднень стічних вод, тому що немає можливості для усереднення витрат та концентрації.

Найбільш близьким аналогом - по технологічній суті і по досягаємому результату при його використанні є технічне рішення по патенту Росії №2051129 МКІ С023/30. Устаткування для біологічного очищення стічної рідини (Бюлетень №36, надр. 27 12 95 р.), яке було обране авторами в якості прототипу заявленого винаходу.

Пристрій складається із двох блоків - біофільтра

(13) A

(11) 61225

(19) UA

і аеротенка, а також вторинного відстійника, системи циркуляції водомулової суміші за допомогою ре циркуляційного насосу. Біофільтри класичного типу заповнені синтетичним завантаженням, аеротенк також класичного типу без заповнювача.

Недоліком відомого устаткування - для біологічного очищення стічних вод є високі питомі капітальні витрати та низька швидкість процесу очищення. Окрема, ступінню робота установки збільшує геометричні розміри споруди і виключає можливість створення компактно технологічної схеми та конструкції установки, що дуже важливо для малих та середніх витрат стічних вод. Установка не має відділення первинного відстоювання, не вирішує питання накопичення та стабілізації осаду, не вирішує питання окислювання азотистих сполук, тобто не передбачає нитро - денітрифікацію і що дуже важливо, не забезпечує усереднення витрат та складу стічних вод. Останнє призводить до нестабільної роботи установи в цілому і як наслідок, "викиду" неочищених стічних вод в оточуюче середовище. Окрема робота закріпленого та плаваючого біоценозу не надає можливості для збільшення питомих доз біоценозу і погіршує муловий індекс. Погіршення мулового індексу порушує роботу вторинних відстійників. Прийнята система аерації не збільшує коефіцієнт переносу кисню в систему і не забезпечує потрібні умови для перемішування муловодяної суміші в зоні аерації, таким чином, аеротенк працює в пріх умовах - в режимі витискувача. Такі умови аерації викликають осідання біоценозу на дно аеротенка, що зумовлює створення "мертвих зон", і, як наслідок, - вторинне забруднення очищених вод. Конструктивно отримане невелике значення гидростатичного тиску для роботи системи видалення надлишкового мулу, що збільшує викид активного мулу.

Завданням цього винаходу є створення компактно, мобільної установки повної утилізації забруднень стічних вод при низьких питомих затратах і збільшеній питомій швидкості процесу, високий потужності з принципово новою системою глибокої аерації, яка має вузол всмоктування атмосферного повітря.

Поставлена задача вирішується наступним чином. Установка для очищення стічних вод, що містить послідовно з'єднані первинний відстійник із вузлом введення неочищених вод, накопичувач-стабілізатор осаду, відділення аерації та освітлення стічних вод, відділення доочистки з вузлом вторинного відстоювання та відведення очищених вод, яка згідно до винаходу первинний та вторинний відстійники розділений перегородкою на сектори спадних і висхідних потоків, відділення аерації обладнане системою аератора глибокого типу з багатократною рециркуляцією, напірний трубопровід якої має вузол всмоктування атмосферного повітря, відділення доочистки з іммобілізованим біоценозом та, глибокою аерацією, вторинний вертикальний відстійник без центральної труби, зв'язаний з вузлом відведення очищених вод. А також тим, що відділення аерації містить два циліндри встановлених один в інший, при цьому у внутрішній циліндр встановлений глибокий аератор. У відділенні доочистки встановлена додаткова система глибокого аератора, що за допомогою напірного трубопроводу пов'язана з первинним відстійником. У відділенні доочистки аератор встановлений у дегазаційному циліндрі. У відділеннях аера-

ції та доочистки знаходиться сорбент із синтетичних ниток.

Технічним результатом від використання всіх існуючих показників об'єму патентних домагань є створення компактно мобільної установки, яка має технологічну та економічну перевагу, забезпечуючи багаторазову, заданої частоти, рециркуляцію водомулової суміші, що дає можливість керувати процесом та збільшувати його швидкість і якість очищення. Забезпечується доочищення стічних вод та розділення активного мулу і очищеної води. При цьому, доочищення посилюється дією сорбенту, глибокого аератора та циркуляційного заглибленого насоса. Розділення муловодяної суміші протікає у вертикальних перфорованих трубах, які забезпечують "заспокоєння" потоків і створюють умови для збільшення швидкості розділення муловодяної суміші під дією гидростатичного тиску у вихідному потоці. Установка обладнана напірним трубопроводом повороту надлишкового біоценозу у розподільний потік первинного відстійника на біокоагуляцію, а також трубопроводом для циркуляції активного мулу, що значно збільшує ефект відстоювання. Така багаторазова обробка, керованість установкою і процесами забезпечує надійність, безперервність, високу ефективність і потужність очищення стічної води.

Запропоноване технічне рішення пояснюється кресленням, де

на фіг 1 - зображена установка в плані,

на фіг 2 - установка у поздовжньому розрізі.

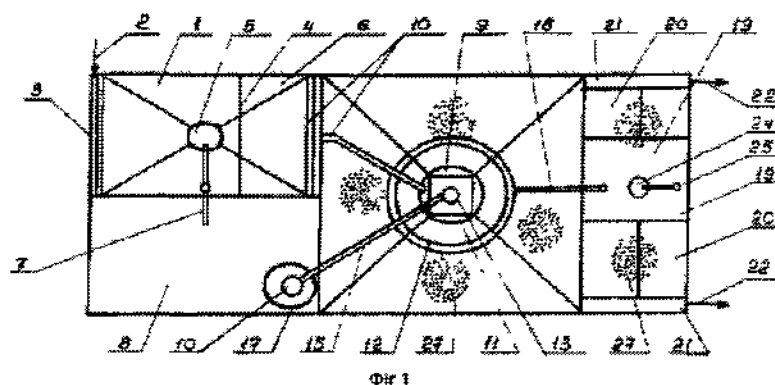
Установка для очищення стічних вод містить відстійник 1, із вузлом введення неочищених вод, що складається з трубопроводу подачі стічної води 2 і розподільний лотків 3. Крім того, первинний відстійник 1 розділений перегородкою 4 на зону спадного потоку 5 і зону висхідного потоку 6, муловимина труба 7 з'єднує первинний відстійник 1 із накопичувачем-стабілізатором осаду 8. Первинний відстійник 1 поєднується з відділенням аерації та освітлення 9 через лоток із патрубком 10. Відділення аерації 9 містить два циліндри, внутрішній 11 і зовнішній 12, а також систему глибокого аератора з багатократною рециркуляцією суміші, що складається із самого аератора 13, розташованого у внутрішньому циліндрі 11, який для повернення муловодяної суміші, послідовно, сполучений трубопроводами напірним 14, всмоктує чим 15, а також заглибленим насосом 16, розташованим у шахті 17. Відділення аерації 9 за допомогою трубопроводу 18 з'єднується з відділенням доочистки 19, що являє собою резервуар, пов'язаний за допомогою вертикальних відстійників 20 із вузлом відводу очищених вод, який складається з відвідного лотка 21 і випускного трубопроводу 22. У відділенні доочистки додатково встановлена система глибокого аератора, що містить у собі глибокий аератор 23, розташований у дегазаційній трубі 24, заглибний насос 25 і напірний трубопровід 26, який з'єднує систему з первинним відстійником 1. У відділеннях аерації і доочистки додатково встановлений також сорбент із синтетичних ниток 27.

Запропонована установка працює наступним чином. Неочищені стічні води надходять у напірному, чи самопливному режимі по трубопроводу подачі стічної води 2, через розподільний лоток 3 у зону спадного потоку 5 і далі в зону висхідного потоку 6. Розділювальна перегородка 4 створює безаварійну,

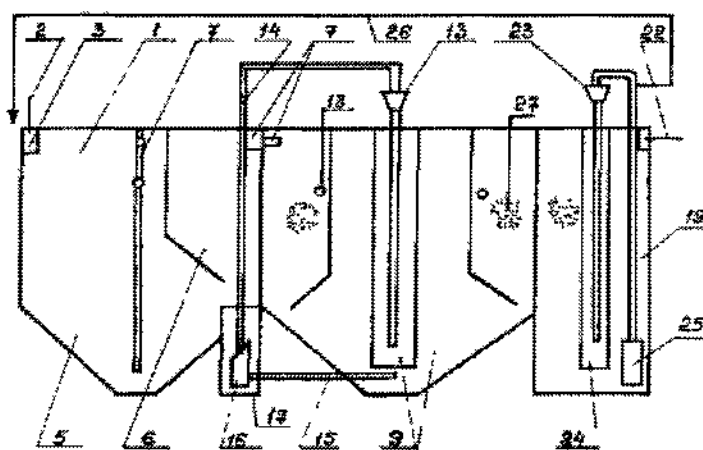
рівномірну роботу, збільшуючи чисельне значення гравітаційної крупності суспензії до 70%, завдяки поділу напрямків потоків рідини і забруднень по фракціях, а також за рахунок біокоагуляції, викликаной надлишковим поворотним біоценозом, що подається в початок відстійника по трубопроводу 26, та перемішуючись з неочищеними стічними водами. Як наслідок, збільшується ефект відстоювання до 70%. Відстояна вода збирається в потік із патрубок і переливається у відділення аерації 9, де піддається біологічному очищенню. Очищені стічні води з концентрацією завислих речовин до 150 мг/л, надходять у відділення аерації 9, де змішуються з біоценозом. Забруднення стічних вод піддаються масопереносу і біохімічному окисненню органічних речовин із зниженням концентрації по БПК до 20 мг/л, при цьому ефект очищення досягає 98%, за рахунок регулювання ступеня рециркуляції муловодяної суміші. Муловодяна суміш із приростаючим біоценозом і біологічно очищеною водою надходить у відділення доочистки 19, де муловодяна суміш піддається дода-

тковому очищенню за допомогою глибинного аератора 23, насичується киснем, регенерується, та окислюються концентрації забруднень, що залишилися, із доведенням їх концентрації по БПК до 10-15 мг/л. Доочищена муловодяна суміш надходить у вертикальні відстійники 20, де відбувається остаточне відділення активного мулу від очищеної води. Очищені води через відповідний лоток 21 і випускний трубопровід 22 рівномірно розподіляються на скидання. Надлишковий біоценоз по трубопроводу 26, рівномірно, направляється на біокоагуляцію, осідаючи в первинному відстійнику 1, і через муловивжимну трубу 7 під гидростатичним тиском надходить у накопичувач-стабілізатор осадку. По мірі накопичення і стабілізації, ущільнений осадок два рази в рік вивозять для складування, або використовують як добрива.

Установка виготовлена і застосована в Лебедівці (Одеської області) та Планерському (Криму), на чотирьох об'єктах. Установка застосована у робочих проектах для інших об'єктів, і дає енергетичний, екологічний та економічний ефект.



Фиг 1



Фиг 2