



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64453 (13) C2
(51) МПК (2006)
C02F 3/02
C02F 3/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) УСТАНОВКА БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

1

(21) 2003065106
(22) 03.06.2003
(24) 25.06.2007
(46) 25.06.2007, Бюл. № 9, 2007 р.
(72) Стеценко Валерій Васильович, Шмідт Віктор Валентинович
(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ЕКОВОДТЕХ-НІКА"
(56) Канализация населенных мест и промышленных предприятий: справочник проектировщика/ под общ.ред. В.Н. Самохина. - М.: Стройиздат, 1981. - С. 233-234.
SU 1458325, C02F 3/12, 1989
SU 1370091, C02F 3/12, 1988
(57) Установка биологического очищения сточных вод, що містить резервуар у вигляді закритої ємності, у якому розміщені щонайменше дві перегородки, котрі утворюють щонайменше чотири зони, одна з яких - зона аерації, причому щонайменше одна з перегородок має похилу конічну поверхню й утворює біля дна резервуара кільцеву щілину; пристрій аерації, встановлений у зоні аерації, що містить щонайменше один дірчастий повітропровід у вигляді щонайменше однієї кільцевої труби; трубопроводи подачі стічної води, відводу очищеної води і відводу надлишкового активного мулу; водозбірний кільцевий лоток, з'єднаний із трубопроводом відводу очищеної води; і щонайменше один фільтр, яка **відрізняється** тим, що резервуар виконаний у вигляді циліндра, у ньому на дні без зазору встановлена вертикально циліндрична перегородка більшого діаметра з висотою, не більшою від половини висоти резервуара, і закріплена на стійках перегородка меншого діаметра таким чином, що своїм нижнім краєм у вигляді похилої конічної поверхні утворює дві кільцеві щілини, одну - із дном резервуара, а другу - з перегородкою більшого діаметра, при цьому перегородка меншого діаметра разом із дном утворюють зону аерації, в якій розміщений контейнер із верхніми і нижніми концентрично розташованими кільцевими напрямними, виконаними з нержавіючого матеріалу, з'єднаними між собою жорстко радіально встановленими елементами, причому верхні і нижні кільцеві напрямні встановлені одна над іншою і на однако-

2

вій відстані одна від іншої, з'єднані між собою так, що утворюють жорстку конструкцію, наприклад верхнє і нижнє центральні (найбільш близько розташовані до центра) кільця і периферійно (найбільш віддалено розташовані від центра) розташовані верхнє і нижнє кільця з'єднані вертикальними стійками; на верхніх і нижніх відповідно концентрично розташованих кільцевих напрямних приварені гачки, на яких встановлені елементи мотузкового завантаження типу "йорж"; пристрій аерації розташований у зоні аерації в нижній частині резервуара, містить послідовно встановлені повітропровід, колектор, перфоровані кільцеві елементи, при цьому повітропровід складається з подавального патрубка (розташований перпендикулярно до осевого резервуара) і патрубка аерації, який з'єднаний з колектором і проходить через центр резервуара, колектор, виконаний у вигляді горизонтальної до дна труби, серединою приєднаний до патрубка аерації і щонайменше у двох місцях з'єднаний з кожним із перфорованих кілець, виконаних у вигляді збільшуваних типорозмірів, причому перфоровані кільця зібрані з прямих ділянок труб, мають нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів, діаметр яких встановлений в межах 2-3 мм і так, щоб їхня сумарна площа на одній трубі була не більше 0,4 від площі перерізу труби; перегородка більшого діаметра разом із стінкою резервуара утворюють мулову зону, а разом із перегородкою меншого діаметра - зону завислого шару активного мулу; у нижній частині мулової зони розташована кільцева перфорована труба мулової зони, котра має нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів, з'єднана з ерліфтом за допомогою трійника; зона прояснення утворена циліндричною перегородкою меншого діаметра і стінкою резервуара, у верхній частині зони прояснення встановлений кільцевий лоток, який з'єднаний з відповідним патрубком, у верхній частині над зоною аерації розміщений сітчастий фільтр, контейнер із мішком із фільтрувальної тканини, зміцнений ґратами, а також контейнер із фільтрувальним мішком, у якому закінчується верхній патрубок ерліфта.

(13) C2

(11) 64453

(19) UA

Винахід належить до конструкцій біологічної очистки забрудненої води, може бути використаною для очищення побутової води та близької до неї по складу стічної води.

Для найбільш раціонального використання водних ресурсів велика увага приділяється очисним спорудам та установкам. Інтенсифікація промисловості, покращення благоустрою міст та сіл, їх зростання, підвищення вимог до якості очищення стічної води вимагає необхідності створення та вдосконалення конструкцій з глибоким очищенням. Особливо велике значення біологічному очищенню приділяється в великих населених пунктах, де кількість стічної води значна і потребує ведення постійного очищення з достатньо високим рівнем якості очищення.

В даний час, також і на перспективу, значна роль відводиться біологічним методам очищення міської та виробничої стічної води, як найбільш економічним, простим та надійним.

Основою комплексу споруд біологічної очистки міських та виробничих стічних вод є біофільтри та аеротенки різноманітних конструкцій. Очисні споруди зв'язані в єдину технологічну лінію, робота кожної впливає на іншу. Тому інтенсифікація роботи споруд біологічного очищення є комплексною. Основними задачами біологічної очистки являються: підвищення пропускної здатності та ефективності, зменшення капітальних та експлуатаційних витрат, в тому числі трудоемності обслуговування та енергоемності технологічного процесу, раціональне використання земельних ділянок.

Серед споруд біологічної очистки стічних вод виділяються пристрої, котрі забезпечують очистку стічних вод з високими дозами активного мулу, - флототенки. Відомі конструкції флототенків мають загальну схему роботи, яка заключається в тому, що стічні води після механічного очищення подаються в безнапірну зону аерації, яка оснащена відповідними аераційними пристроями. Мулова суміш з зони аерації насичується повітрям, яка змішується з освітленою стічною речовиною, подається в безнапірну зону флотаційного муловідокремлювача.

Відома конструкція установки біологічного очищення стічної води [1] на основі аеротенка-відстійника з низьконапірною пневматичною аерацією. Конструкція має трубопровід стічної води, трубопровід підводу повітря, лоток для подачі мулової суміші, центральну камеру, відстійник, лоток для відводу очищеної води, аератор, вікна зворотної подачі мулової суміші, трубу для відводу надлишку мулової суміші. Конструкція добре зарекомендувала себе під час очищення концентрованих стічних вод з різким коливанням складу та під час залпових викидів, та для очистки стічних вод, котрі мають характерні утворення "набухаючого" активного мулу. Тому що ниткові та інші бактерії, які при цьому проявляють свою активність, добре закріплюються на інертному носії не виносяться з системи аеротенк - вторинний відстійник. Відома конструкція забезпечує високу очисну здатність, проте

має, при порівняно низьких капітальних витратах та раціональному використанні земельних ділянок, також достатньо високу трудоемність обслуговування та не довгострокова в використанні.

Відома конструкція установки біологічної очистки [2], прийнята в як прототип. Споруда представляє собою круглий в плані резервуар, розділений на зони аерації та відстоювання похилою перегородкою, котра не доходить до дна. По всій довжині в нижній частині перегородки виконаний струмененаправлений козирок, котрий спускається в зону аерації під кутом 45°. Стічна вода через впуски, котрі розташовані на відстані 4-5 метрів, подається в зону аерації, де вона в суміші з активним мулом продувається повітрям. З зони аерації мулова суміш через придонну щілину під похилою перегородкою поступає в зону відстоювання й, пройшовши зрівноважений шар мулу, видаляється з споруди.

Для вимушеної циркуляції активного мулу в зоні відстоювання передбачені мулові бункери, в які надходить активний мул верхньої частини зрівноваженого шару, звідки він відкачується ерліфтами в зону аерації. Відстань між бункерами приймається рівною 4-5 метрів, їх верхні кромки розташовуються горизонтально на 0,3-0,5м нижче від поверхні зрівноваженого шару мулу, стінки повинні мати нахил не менше 60°. Випуск циркулюючого мулу в зону аерації зсунутий в плані відносно впуску стічної води.

Освітлені стічні води поступають в нижню частину зони аерації, куди пневматичним або пневмомеханічним способом подається повітря, що забезпечує процес біохімічного окислення, а також створює циркуляційний рух речовини в цій зоні та підсос мулової суміші з циркуляційної зони відстійника.

В основу винаходу поставлена задача створення вдосконаленої конструкції установки біологічної очистки стічних вод з більш високою окислювальною потужністю та, котра забезпечує стабільну роботу установки під час різких скидів суміші стічної води, котра поступає, або під час залпових скидів, шляхом використання спеціального завантаження, котра зменшує набухання активного мулу.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці біологічного очищення стічних вод, що містить резервуар у вигляді закритої ємності, у якому розміщені щонайменше дві перегородки, котрі утворюють щонайменше чотири зони, одна з яких - зона аерації, причому щонайменше одна з перегородок має похилу конічну поверхню й утворює біля дна резервуара кільцеву щілину; пристрій аерації, установлений у зоні аерації, що містить щонайменше один дірчастий повітропровід у вигляді щонайменше однієї кільцевої труби; трубопроводи подачі стічної води, відводу очищеної води і відводу надлишкового активного мулу; водозбірний кільцевий лоток, з'єднаний із трубопроводом відводу очищеної води; і щонайменше один фільтр, резервуар виконаний у вигляді циліндра, у

ньому на дні без зазору установлена вертикально циліндрична перегородка більшого діаметра з висотою не більшого від половини висоти резервуара, і закріплена на стійках перегородка меншого діаметра таким чином, що своїм нижнім краєм у вигляді похилої конічної поверхні утворює дві кільцеві щілини, одну - із дном резервуара, а другу - з перегородкою більшого діаметра, при цьому перегородка меншого діаметра разом із дном утворюють зону аерації, в останній розміщений контейнер з верхніми і нижніми концентрично розташованими кільцевими напрямними, виконаними з нержавіючого матеріалу, з'єднаними між собою жорстко радіально встановленими елементами, причому верхні і нижні кільцеві напрямні встановлені одна над іншою і на однаковій відстані одна від іншої, з'єднані між собою так, що утворюють жорстку конструкцію, наприклад верхнє і нижнє центральні (найбільш близько розташовані до центра) кільця і периферійне (найбільш віддалено розташовані від центра) розташовані верхнє і нижнє кільця з'єднані вертикальними стійками; на верхніх і нижніх відповідно концентрично розташованих кільцевих напрямних приварені гачки, на яких встановлені елементи мотузкового завантаження типу "йорж"; пристрій аерації розташований у зоні аерації в нижній частині резервуара, містить у собі послідовно установлені повітропровід, колектор, перфоровані кільцеві елементи, при цьому повітропровід складається з подавального патрубку (розташований перпендикулярно до осевого резервуара) і патрубка аерації, який з'єднаний з колектором і проходить через центр резервуара, колектор виконаний у вигляді горизонтальної до дна труби, серединою приєднаний до патрубка аерації і щонайменше у двох місцях з'єднаний з кожним з перфорованих кілець, виконаних в вигляді збільшуваних типорозмірів, причому перфоровані кільця зібрані з прямих ділянок труб, мають нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів, діаметр яких встановлений в межах 2-3мм і так, щоб їхня сумарна площа на одній трубі була не більша 0,4 від площі перерізу труби; перегородка більшого діаметра разом зі стінкою резервуара утворюють мулову зону, а разом з перегородкою меншого діаметра - зону завислого шару активного мулу; у нижній частині мулової зони розташована кільцева перфорована труба мулової зони, котра має нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів, з'єднана з ерліфтом за допомогою трійника; зона освітлювання утворена циліндричною перегородкою меншого діаметра і стінкою резервуара, у верхній частині зони освітлювання встановлений кільцевий лоток, який з'єднаний з відповідним патрубком, у верхній частині над зоною аерації розміщений сітчастий фільтр, контейнер з мішком з фільтрувальної тканини, зміцнений ґратами, а також контейнер з фільтрувальним мішком, у якому закінчується верхній патрубок ерліфта.

Спільні з прототипом суттєві ознаки: резервуар у вигляді закритої ємності, наявність в резервуарі щонайменше двох перегородок, котрі утворюють щонайменше чотири зони, одна з яких - зона аерації; щонайменше одна з перегородок має похилу конічну поверхню й утворює біля дна резер-

вуара кільцеву щілину; пристрій аерації, установлений у зоні аерації, котрий містить щонайменше один дірчастий повітропровід у вигляді щонайменше однієї кільцевої труби; трубопроводу подачі стічної води, відводу очищеної води і відводу надлишкового активного мулу; водозбірний кільцевий лоток, з'єднаний із трубопроводом відводу очищеної води; і щонайменше один фільтр.

Суттєві відмінні ознаки установки біологічного очищення стічних вод, що заявляється, забезпечують отримання технічного результату наступні:

- резервуар виконаний у вигляді циліндра;
- у резервуарі на дні без зазору установлена вертикально циліндрична перегородка більшого діаметра;
- висота перегородки не більш половини висоти резервуара;
- у резервуарі закріплена на стійках перегородка меншого діаметра;
- перегородка меншого діаметра має похилу конічну поверхню;
- перегородка меншого діаметра закріплена таким чином, що своїм нижнім краєм (у вигляді похилої конічної поверхні) утворює дві кільцеві щілини;
- дві кільцеві щілини виконані таким чином, що одна з них утворена з дном резервуара, а другу - з перегородкою більшого діаметра;
- перегородка меншого діаметра разом із дном утворюють зону аерації;
- в зоні аерації розміщений контейнер з верхніми і нижніми концентрично розташованими кільцевими напрямними;
- кільцеві напрямні виконані з нержавіючого матеріалу;
- кільцеві напрямні жорстко з'єднані між собою радіально встановленими елементами;
- верхні і нижні кільцеві напрямні встановлені одна над іншою і на однаковій відстані одна від іншої;
- верхні і нижні кільцеві напрямні з'єднані між собою так, що утворюють жорстку конструкцію, наприклад, верхнє і нижнє центральні (найбільш близько розташовані до центра) кільця і периферійно (найбільш віддалено розташовані від центра) розташовані верхнє і нижнє кільця з'єднані вертикальними стійками;
- на верхніх і нижніх відповідно концентрично розташованих кільцевих напрямних приварені гачки;
- на яких встановлені елементи мотузкового завантаження типу "йорж";
- пристрій аерації розташований у зоні аерації в нижній частині резервуара;
- пристрій аерації містить у собі послідовно установлені повітропровід, колектор, перфоровані кільцеві елементи;
- повітропровід складається з подавального патрубка (розташований перпендикулярно до осевого резервуара) і патрубка аерації;
- патрубок аерації з'єднаний з колектором і проходить через центр резервуара;
- колектор виконаний у вигляді труби, горизонтально розташованої до дна резервуара;

- колектор серединою приєднаний до патрубку аерації і щонайменше у двох місцях з'єднаний з перфорованими кільцями;
- перфоровані кільця виконані в вигляді збільшуваних типорозмірів;
- перфоровані кільця зібрані з прямих ділянок труб, мають нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів;
- діаметр отворів встановлений в межах 2-3мм і так, щоб їхня сумарна площа на одній трубі була не більша 0,4 від площі перетину труби;
- перегородка більшого діаметра разом зі стінкою резервуара утворюють мулову зону;
- перегородка більшого діаметра разом з перегородкою меншого діаметра утворюють зону зваженого шару активного мулу;
- у нижній частині мулової зони розташована кільцева перфорована труба мулової зони;
- перфорована труба мулової зони має нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів;
- перфорована труба мулової зони з'єднана з ерліфтом за допомогою трійника;
- зона освітлювання утворена циліндричною перегородкою меншого діаметра і стінкою резервуара;
- у верхній частині зони освітлювання встановлений кільцевий лоток;
- кільцевий лоток з'єднаний з відповідним патрубком;
- у верхній частині резервуара над зоною аерації розміщений сітчастий фільтр, контейнер з мішком з фільтрувальної тканини, зміцнений ґратами, а також контейнер з фільтрувальним мішком, у якому закінчується верхній патрубок ерліфта.

Відмітні ознаки технічного рішення, котре заявляється в сукупності з спільними суттєвими ознаками з прототипом забезпечують досягнення технічного результату, як то: досягнення в установці біологічного очищення стічних вод більш високої окислювальної потужності та стабільності роботи установки під час різких викидів суміші стічної води, котра поступає, або під час залпових викидів, зменшення набухання активного мулу.

В установці, котра заявляється, потік води, котра очищається, та циркуляційного витрачання організований зверху - догори, а в зоні зваженого шару - знизу - догори. Розділення потоку циркуляційного витрачання і витрачання очищеної води здійснюється за рахунок примусового змінення напрямку руху потоку циркуляційного витрачання в мулову зону з допомогою ерліфта. Ерліфт також назначений для видалення надлишкового активного мулу. Вказане досягається використанням на ерліфті виливу в двох рівнях.

На Фіг.1 подана конструкція установки біологічного очищення стічних вод; на Фіг.2 - пристрій аерації (вигляд зверху) з приєднаними перфорованими кільцями; на Фіг.3 - те ж саме, що на Фіг.2, розріз пристрою аерації по довжині колектора збору; на Фіг.4 - конструкція ерліфта; на Фіг.5 - конструкція контейнера, вигляд спереду; Фіг.6 - те ж саме, що на Фіг.5, вигляд конструкції контейнера зверху (видно концентрично розташовані кільця з гачками).

Установка біологічного очищення стічних вод складається з резервуара 1 у вигляді циліндра, у якому на дні 2 без зазору встановлена вертикально циліндрична перегородка (більшого діаметра) 3, з висотою не більше половини висоти резервуара 1, і закріплена на стійках (не показані і не позначені), перегородка 4 меншого діаметра з похилою кільцевою поверхнею 5. Перегородка 4 своєю похилою поверхнею 5 утворює дві кільцеві щілини 6 та 7, одна 6 - із дном 2 резервуара 1, а друга 7 - з перегородкою 3, при цьому перегородка 4 з похилою кільцевою поверхнею 5 та разом із дном 2 резервуара 1 утворюють зону аерації 8. В зоні аерації 8 встановлений контейнер 9 (див. Фіг.5 та Фіг.6) на стійках 10, 11. Контейнер 9 має верхні 12, 13, 14, 15, 16, 17 та нижні 18, 19, 20, 21, 22, 23 кільцеві напрямні, виконані з нержавіючого матеріалу, котрі з'єднані між собою жорстко радіально встановленими елементами 24, 25, 26, 27. Причому, верхні 12, 13, 14, 15, 16, 17 і нижні 18, 19, 20, 21, 22, 23 кільцеві напрямні відповідно, наприклад кільцева напрямна 12 та кільцева напрямна 18, встановлені на однаковій відстані одна над іншою, а внутрішні 17 і 23 і зовнішні 12 і 18 кільцеві напрямні з'єднані між собою додатковими вертикальними елементами стійками (не позначені) так, що утворюють жорстку конструкцію контейнера 9. На верхніх 12, 13, 14, 15, 16, 17 і нижніх 18, 19, 20, 21, 22, 23 відповідно концентрично розташованих кільцевих напрямних, приварені гачки 28, кількість їх визначається технологічними умовами. На гачках 28 встановлені відповідно кількості гачків елементи (Фіг.1) мотузкового завантаження 29 типу "йорж". Пристрій аерації (Фіг.2) розташований у зоні аерації 8 в нижній частині резервуара 1, складається з послідовно встановлених повітропроводу 30, колектора 31 (Фіг.1, 3), перфорованих кільцевих елементів 32 (Фіг.2). При цьому повітропровід 30 складається з подавального патрубка 33 (розташований перпендикулярно до осевого резервуара) і патрубка аерації 34, який з'єднаний з колектором 31 і проходить через центр резервуара 1. Колектор 31 виконаний у вигляді горизонтальної до дна 2 труби (див. Фіг.2), серединою приєднаний до патрубка аерації 34, і, щонайменше у двох місцях, з'єднаний (див. Фіг.2) з кожним з перфорованих кілець 32 (їх кількість вибирається з технічних умов), виконаних в вигляді збільшуваних типорозмірів. Причому, перфоровані кільця зібрані з прямих ділянок труб, мають нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів, діаметр яких встановлений в межах 2-3мм і так, щоб їхня сумарна площа на одній трубі була не більша 0,4 від площі перетину труби.

Перегородка 3 більшого діаметра разом з боковою стінкою резервуара 1 утворюють мулову зону 35, а разом з перегородкою 4 меншого діаметра - зону зваженого шару 36 активного мулу. У нижній частині мулової зони 35 розташована кільцева перфорована труба 37 мулової зони 35, котра має нижню перфорацію у вигляді діаметральних отворів (не показані і не позначені) і з'єднана з ерліфтом 38 (Фіг.4) за допомогою трійника (не показаний і не позначений). Ерліфт 38 має нижній 39 та верхній 40 патрубки. Нижній патрубок 39 знахо-

диться в зоні аерації 8, оснащений відсічним клапаном (не позначений), а верхній 40 - заведений в контейнер 41.

Зона освітлювання 42 утворена циліндричною перегородкою 4 меншого діаметра і стінкою резервуара 1. У верхній частині зони освітлювання 42 встановлений кільцевий лоток 43, який з'єднаний з відвідним патрубком 44. У верхній частині над зоною аерації 8 розміщений патрубок 45 подачі стічної води, котрий розташований над сітчастим фільтром 46, та контейнер 47, оснащений мішком (не позначений) з фільтрувальною тканини, зміцнений ґратами; а також контейнер 41 з фільтрувальним мішком 48, у якому закінчується верхній патрубок 40 ерліфта 38. Ерліфт 38 оснащений патрубком продувки 49, під'єднаним до повітропроводу 30 через запірний клапан 50.

Обслуговування установки здійснюється з спеціально обладнаної площадки 51.

Установка оснащена кришками, а також вентиляційним обладнанням для відведення газів та повітря, що здійснюється через вентиляційну трубу 52.

Робота установки

Стічна вода від місця її утворення по трубопроводу через патрубок 45 поступає в верхню частину зони аерації 8, проходить через сітчастий фільтр 46, виконаний з нержавіючої сталі з вікнами 20x20мм., котрий забезпечує затримування великих нерозчинних добавок, котрі можуть знаходитись в стічній воді (сітчастий фільтр 46 на $\frac{1}{4}$ своєї висоти нижньою частиною занурений в рідину, являється знімним для зручності експлуатації). Стічна вода, попадаючи в зону аерації 8, піддається біохімічному окисленню під дією мікроорганізмів активного мулу та кисню, котрий знаходиться в повітрі, яке подається в нижню частину зони аерації 8 через подавальний патрубок 33, патрубок аерації 34, колектор 31 та по перфорованих трубах 32 (Фіг.2) системи аерації. Аерація стічної води здійснюється на всій площині зони аерації 8. В зоні аерації 8 розташовані елементи мотузкового завантаження 29 типу "йорж", котрі під час процесу біологічного очищення стічної води забезпечують збільшення окислювальної потужності установки, і що дозволяє підтримувати в установці біоценоз зваженого активного мулу і закріпленого в вигляді біологічної плівки.

Стічна вода в сукупності з активним мулом через кільцеву щілину 6, котра утворена конічною перегородкою 5 дном установки 2, через щілину 7, котра утворена конічною перегородкою 5 та переливною перегородкою 3 шляхом переливу поступає в зону зваженого шару 36 активного мулу. Зона зваженого шару 36 активного мулу утворена переливною 3 та циліндрично-конічною 4-5 пере-

городками зони аерації 8. Очищена стічна вода через шар зваженого шару 36 активного мулу поступає в зону освітлювання 42, звідки через кільцевий збірний лоток 43 відводиться з установки через відвідний патрубок 44.

Відокремлення мулової суміші здійснюється під дією розділення потоків очищеної води та циркуляційного активного мулу, який в свою чергу відводиться (осідає) в мулову зону 35, котра утворена перегородкою 3 та стінкою резервуара 1.

З допомогою ерліфта 38 та перфорованої труби 37, приєднаної до нього, циркуляційний мул мулової зони 35 повертається (піднімається, переливається через перегородку 3) в зону аерації 8.

В контейнері 41 є фільтрувальний мішок 48 для зібрання та обезвожування надлишкового активного мулу. Мулова вода, проходячи через фільтрувальний мішок 48, повертається в зону аерації, а надлишковий активний мул залишається в фільтрувальному мішку 48. По мірі накопичення надлишкового мулу активного мулу в мішку 48 він видаляється на звалище, або в компост. Циркуляційне витрачання через ерліфт повинне складати не менше 500% від витрат через ерліфт, котре поступає в суміші стічної води для очищення.

Доза активного мулу може досягати в наведеній установці до 6-8г/л, в залежності від органічної навантажки на активний мул.

Підвищена кількість біологічної маси забезпечує стабільну роботу установки під час різних коливань складу стічної води, що надходить для очищення, та/або залпових скидів. Крім того, знижується вірогідність "набухання" активного мулу, тому що нитчасті бактерії, котрі викликають цей прояв, добре закріплюються на мотузкових завантажках і не попадають з муловою сумішшю в зону зваженого шару активного мулу та зону відстоювання.

Контейнер з мотузковими завантажками дозволяє значно підвищити робочу дозу активного мулу і, відповідно, окислювальну потужність установки. При цьому забезпечується висока якість очищення стічних вод.

Установка може знайти широке застосування в народному господарстві для очищення та швидкого відновлення стічної води, використовуваної для технічних потреб.

Використані матеріали:

1. Ю.В.Воронов и др. «Реконструкция и интенсификация работы канализационных очистных сооружений», Москва Стройиздат, 1990, стр.66-68 - аналог.

2. «Канализация населённых мест и промышленных предприятий». Справочник проектировщика, м. Стройиздат, 1981. - прототип.

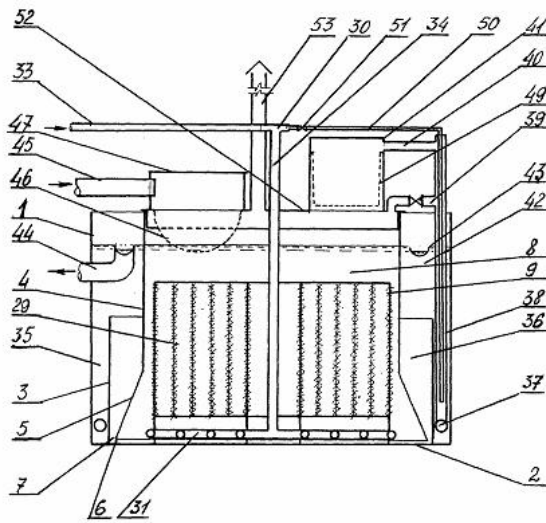


Fig. 1

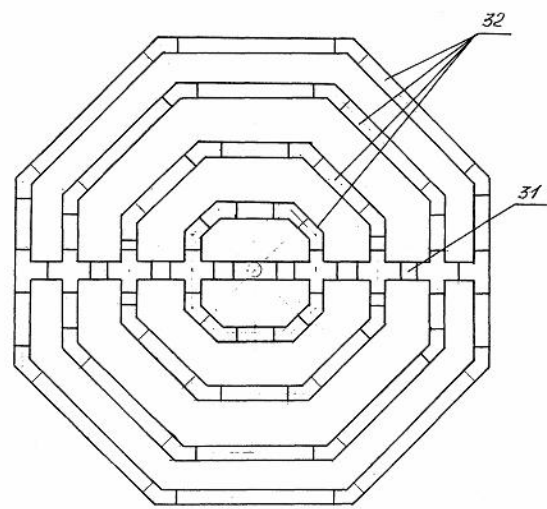


Fig. 2

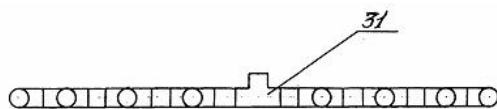


Fig. 3

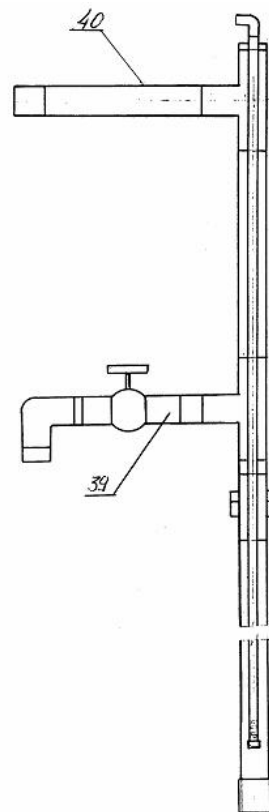
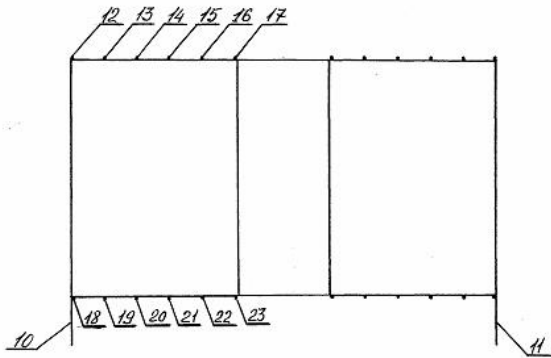
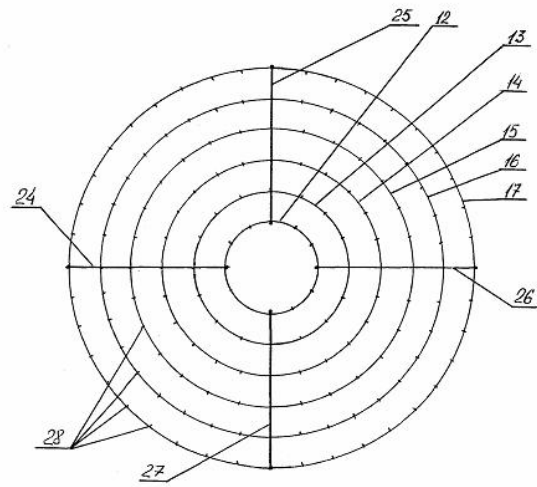


Fig. 4



Фиг. 5



Фиг. 6