



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **32868** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**C02F 3/12**  
**C02F 9/14**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД В АЕРОТЕНКАХ-ОСВІТЛЮВАЧАХ**

1

2

(21) u200711520

(22) 17.10.2007

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) КРАВЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАЛЕРІЙОВИЧ, UA

(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА КОНСТРУКТОРСЬКО-

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА", UA

(57) Спосіб інтенсифікації очищення стічних вод в аеротенках-освітлювачах, який **відрізняється** тим, що високоосновні поліоксихлоридні коагулянти дозуються безпосередньо в яруси освітлення.

Корисна модель відноситься до галузі очищення стічних вод і являє собою спосіб підвищення продуктивності та збільшення глибини очищення стоків від органічних речовин та сполук фосфору в аеротенках-освітлювачах колонного типу. Спосіб може бути застосований для очищення господарсько-побутових, міських та інших, аналогічних за складом, стоків. Спосіб придатний для впровадження як при реконструкції діючих споруд, так і під час будівництва нових аеротенків-освітлювачів колонного типу з винесеною зоною аерації.

Аеротенки-освітлювачі являють собою високонавантажувані споруди для очищення стічних вод, в яких суміщені процеси біологічного окислення забруднень, фільтрування стоків через шар завислого активного мулу та розділення муло-водяної суміші. Відповідно до кількості зон освітлення та їх розташування виділяють аеротенки-освітлювачі коридорного та колонного типу. При використанні аеротенків-освітлювачів досягається значна економія площ, які займає станція, оскільки ці споруди не потребують використання вторинних відстійників та характеризуються високою питомою продуктивністю [1]. До їх основних недоліків відноситься неможливість видалення сполук фосфору, а також різке зменшення глибини очищення при коливаннях витрат стічної рідини.

Відома система, заснована на використанні аеротенків-освітлювачів зі спеціальним пристроєм для іммобілізації бактеріальної мікрофлори, виконаним у вигляді співвісно розміщених і лежачих в одній площині блоку кілець [2]. Така система дозволяє досягти глибшого очищення стічних вод та більшого навантаження на конструкції, але не вирішує проблему видалення зі стоків сполук фосфору.

Відомий пристрій для біологічного очищення стічних вод, в якому створюється додатковий рециркуляційний рух муло-водяної суміші через анаеробні зони [3]. При проходженні муло-водяної суміші через ці зони відбувається біологічне видалення частини сполук фосфору. В той же час, чутливість таких пристроїв до коливань витрат стічної рідини залишається високою.

Найбільш близьким до способу, що пропонується, по технічній суті та результату, який досягається, є спосіб реагентної інтенсифікації роботи аеротенків-освітлювачів колонного типу з винесеною зоною аерації [4]. Схема реалізації цього способу показана на Фіг.1. Розчин хлориду заліза (III) 5 і неочищена стічна рідина 1 подаються у верхню частину аераційної колони 6. Суміш активного мулу, стічної рідини та коагулянту проходить основний циркуляційний контур (показано стрілками), утворений: аераційною колоною 6, трубопроводом 7, зоною рециркуляції 8 та зворотним трубопроводом 9. Спосіб дозволяє видаляти значну частину органічних забруднень, в тому числі до 82% сполук фосфору. Основними його недоліками є наступні. Коагулянт не потрапляє у яруси освітлення 10 і не впливає на щільність утвореного в них завислого шару. Коагуляція проходить переважно в зоні аерації 6, утворені пластівці збираються в її нижній частині, а тому фільтрування стічної рідини через них практично не відбувається. Крім того, пластівці з потоком рідини 2 потрапляють у рециркуляційні насоси (на Фіг. не показані) і далі 3 у струменеві аератори 10, що призводить до забивання і швидкого виходу з ладу цих пристроїв при дозах коагулянту більше 15мг/л. Залізовмісні коагулянти, які застосовуються у відомому способі, частково пригнічують мікрофлору активного мулу, що призводить до менш ефективного видалення

(19) **UA** (11) **32868** (13) **U**

органічних сполук.

Тому, основними завданнями корисної моделі є збільшення питомих навантажень на аеротенки-освітлювачі, підвищення їх стійкості до коливань витрат стоків та досягнення кращої якості очищеної води.

Поставлена задача досягається тим, що реагенти подаються не в аераційну колонну, а безпосередньо в яруси освітлення. Крім того, як реагенти використовуються високоосновні поліоксихлориди алюмінію.

На Фіг.2 представлена конструкція аеротенків-освітлювачів колонного типу з винесеною зоною аерації, змінена для реалізації способу даної корисної моделі. Конструкція відрізняється від найближчого аналога (Фіг.1) наявністю додаткових нахилених патрубків 13 та використанням вертикальної труби 14 для подачі розчину реагенту.

Аеротенк-освітлювач колонного типу, представлений на Фіг.2, працює наступним чином. Стічна рідина 1 подається у верхню частину аераційної колони 6, де змішується з муло - водяної сумішшю і циркулює через трубопровід 7, зону циркуляції 8, трубопровід 9. Частина муло - водяної суміші 2 подається на насоси (на Фіг. не показані) та струменеві аератори 11. При проходженні зони рециркуляції 8 частина потоку попадає в яруси освітлення 10. У верхню частину ярусу через трубопровід 15 і нахилену трубу 14 подається розчин коагулянту 5 (високоосновного поліоксихлориду алюмінію). Останній готується з товарного продукту у ємності з мішалкою і подається насосом дозатором (на Фіг. не показані). Характер руху рідини в зоні освітлення забезпечує циркуляцію активного реагенту в межах ярусу (на Фіг. показано стрілками) до практично повного гідролізу.

Стічна рідина повільно піднімається вгору в зоні освітлення, одночасно контактуючи з розчином коагулянту, завислим шаром активного мулу, а також пластівцями гідролізованого коагулянту. В результаті забезпечується одночасне протікання процесів коагуляції, біологічного окислення та фільтрування. У верхній частині ярусу швидкість потоку достатньо низька для відділення завислих часток від очищеної води, яка відводиться через нахилені патрубки 12 у збірну трубу 13.

Основні поставлені задачі моделі досягаються внаслідок наступних факторів. Присутність коагулянту збільшує щільність завислого шару, що покращує процес фільтрування і сприяє видаленню нерозчинених домішок. Крім того, при збільшенні витрат рідини винесення активного мулу з апарату не відбувається, тому доза мулу не знижується і погіршення якості очищення не спостерігається. Це дає можливість використовувати аеротенки-освітлювачі при підвищених питомих навантаженнях, а також робить їх стійкими до коливань витрат стічної рідини. Використання високоактивних коагулянтів дозволяє проводити глибоке очищення стічних вод від сполук фосфору. Поліоксихлоридні коагулянти не пригнічують мікрофлору активного мулу, тому досягається більш глибоке видалення розчинених органічних сполук у порівнянні з основним аналогом. Для забезпечення необхідної окислювальної здатності споруд при збільшених витратах стічної рідини необхідно пропорційно підвищити кількість повітря на аерацію.

Висока ефективність способу підтверджена лабораторними дослідженнями, в яких при збільшенні витрат стічної рідини через апарат у 1,5 рази, досягалось зниження концентрації завислих речовин на 92-96%, БСК<sub>5</sub> на 95-97%, фосфатів на 90-92%.

Джерела інформації:

1. Яковлев С.В., Скирдов И.В., Швецов В.Н. и др. Биологическая очистка производственных стоковых вод (процессы, аппараты, сооружения). – М.: Стройиздат, 1985. - С.72-73.

2. Патент 2776, Україна, МПК C02F3/04. Система для очищення стічних вод. Автор Максимов В.В. - №2003109756; Заявл. 30.10.2003. Видано 16.08.2004.

3. Патент 291, Україна, МПК C02 F3/02. Пристрій для біологічного очищення стічних вод. Автор Земляк М.М. - №97063034; Заявл. 24.06.1997. Видано 26.02.1999.

4. Гаркавий С.І., Давіденко О.І., Свердліков А.І., Советнікова І.В. Дослідження способу інтенсифікації біологічного очищення міських стічних вод. // Збірка доповідей Міжнародного Конгресу ЕТЕВК-2005, м. Ялта, 24-27 травня. К.: ВПЦ «Три крапки», 2007. - с.172-175.

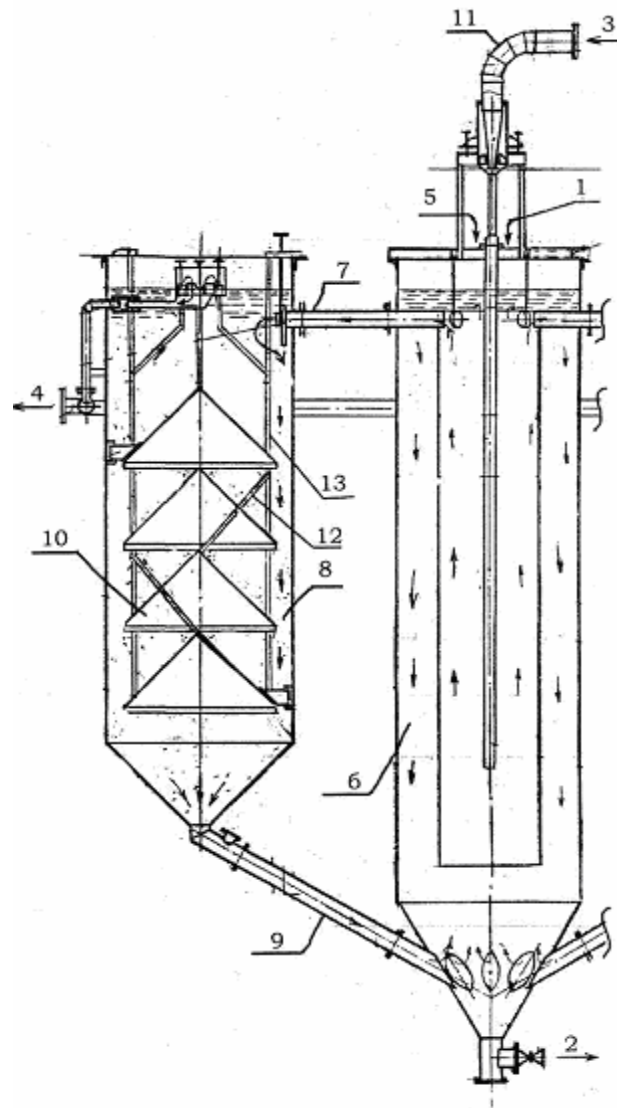
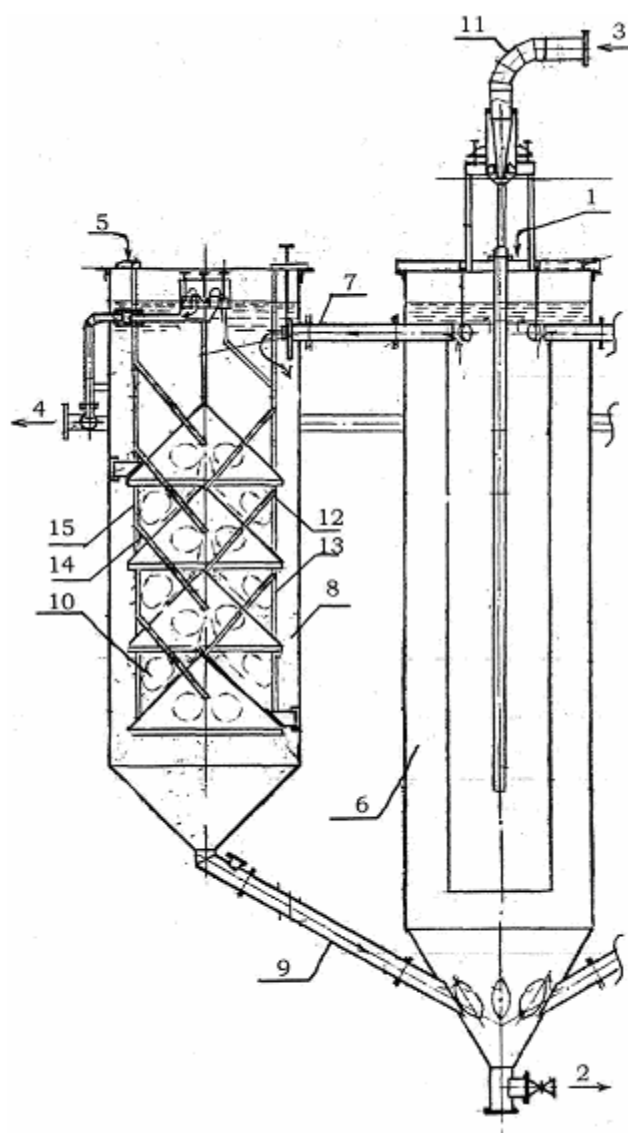


Fig. 1



Фіг. 2