



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95503 (13) C2

(51) МПК

C02F 3/02 (2006.01)

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 11/12 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЦИРКУЛЯЦІЙНИЙ ОКИСЛЮВАЛЬНИЙ КАНАЛ

1

(21) а200906885

(22) 01.07.2009

(24) 10.08.2011

(46) 10.08.2011, Бюл.№ 15, 2011 р.

(72) ШЕРЕНКОВ ІГОР АРКАДІЙОВИЧ, САМОХВА-
ЛОВА АННА ІГОРІВНА(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

(56) SU 1810312 A1, 23.04.1993

SU 1472456 A1, 15.04.1989

SU 1587020 A1, 23.08.1990

UA 19465 A, 25.12.1997

SU 1604751 A1, 07.11.1990

SU 966040 A, 17.10.1982

UA 73657 C2, 15.08.2005

2

US 4199452 A, 22.04.1980

(57) Циркуляційний окислювальний канал, що містить замкнений О-подібний резервуар, вузли вводу і виводу оброблювальної стічної води, гідроелеватори для видалення осаду з каналу на муловий майданчик, який відрізняється тим, що окислювальний канал проходить по периметру мулового майданчика, який розташований вище рівня води і відокремлений від каналу фільтруючою перегородкою, представленою валом із крупнозернистого гравію; дно мулового майданчика виконане з залізобетону, має похил по ширині майданчика від центра до країв близько 10°; канал містить струминні аератори, які розташовані біля вузла вводу стічної води.

Винахід належить до обладнань для біологічної очистки малих кількостей стічних вод у відкритих резервуарах з використанням активного мулу, а саме, до окислювальних каналів, аеротенків, аерованих ставків, які працюють у режимі циркуляції стоків по каналу і дозволяють інтенсифікувати процес очистки, зменшити енерговитрати, забезпечити простоту експлуатації.

Відомо, що окислювальні канали бувають О-, Г-, П-подібної форми, овальної форми; одиночні і спарені тощо [2]. Канали складної конфігурації не виправдали себе, так як додаткові повороти створюють опір потоку, ускладнюють підтримання необхідних швидкостей руху рідини по всій ширині каналу, в результаті чого в окремих зонах відбувається осадження і загнивання мулу [5]. Тому найбільш доцільно приймати канали найпростіших форм в плані і по існуючих будівельних правилах такою формою вважається О-подібна з трапецеїдальною формою в поперечному перерізі [2, 5].

Відомо, що аерацію стічних вод і приведення її в рух в окислювальних каналах здійснюють в основному за допомогою механічних аераторів різних типів, які встановлюються на початку прямої ділянки каналу [2, 1]. Суть процесу насичення води киснем повітря при механічній системі аерації

полягає в залученні в рідину атмосферного повітря ротором аератора [3]. Недоліками механічних аераторів є необхідність встановлення великої кількості аераторів при великих потужностях очисних споруд, що ускладнює їх експлуатацію і вимагає витрати великої кількості металу; складність експлуатації в зимовий час внаслідок переохолодження рідини, яка аерується, що призводить до зниження швидкості біохімічного окиснення забруднень [3, 4]; недостатньо висока надійність роботи [4].

Відомий окислювальний канал, який складається з подовженого резервуара, розділеного по вздовжньою перегородкою на канали, які сполучаються між собою, вузлів вводу і виводу оброблювальної стічної води, системи аерації, обладнаної магістральним повітропроводом, розміщеним над позовдовжньою перегородкою, з'єднаними з ним пневматичними аераторами і направляючими соплами перпендикулярно до магістрального повітропроводу.

Але відомий окислювальний канал не забезпечує високої якості очистки води внаслідок неефективної гідродинаміки потоків, утворення застійних зон (так як додаткові повороти створюють опір потоку, ускладнюють підтримання необхідних

(13) C2

(11) 95503

(19) UA

швидкостей руху рідини по всій ширині каналу, в результаті чого в окремих зонах відбувається осадження і загнивання мулу) і низького коефіцієнта використання кисню повітря. Крім того, складна конструкція аератора характеризується великими затратами електроенергії.

Найбільш близьким по конструкції є циркуляційний окислювальний канал, який складається з подовженого О-подібного резервуара, вузлів вводу і виводу оброблювальної стічної води, механічних кліткових аераторів, які встановлені на початку прямої ділянки каналу [2]. Недоліком даного типу циркуляційного каналу є застосування механічної системи аерації, недоліки якої наводилися раніше.

Нами поставлена задача - інтенсифікація процесу очистки, підвищення ефективності використання, зниження енерговитрат і зменшення площі очисних споруд.

Поставлена задача досягається тим, що окислювальний канал має замкнену О-подібну форму в плані і обладнаний струминними аераторами, за допомогою яких утворюється водно-повітряний струмінь, який проникає в глибину шару рідини, перемішує і насичує його бульбашками повітря, які спливають. В каналі здійснюються біологічні процеси очистки стічних вод за допомогою активного мулу, який знаходиться в режимі повного окиснення.

На Фіг.1 зображений окислювальний канал, план;

на Фіг.2 - переріз 1-1 Фіг.1.

Окислювальний канал містить канал 1, обладнаний вузлами вводу 2 і виводу 3 оброблювальної стічної води, струминні аератори 4, які розташовані біля вузла вводу стічної води (саме завдяки використанню струминних аераторів досягається інтенсифікація процесу очистки, знижуються енерговитрати та підвищується ефективність використання запропонованої конструкції каналу). Як відомо струминний спосіб аерації має ряд переваг перед традиційними методами аерації (пневматичними та механічними) [3, 4]: простота конструкції, можливість використання стандартного обладнання, плавне регулювання продуктивності аератора по кисню. Крім того, струминні аератори дозволяють створити високу турбулентність потоків в резервуарі, тим самим збільшуючи масообмін мулової суміші, що аерується, а також отримати високу ефективність використання газу, зберігаючи низькі енерговитрати. Відведення осаду з каналу на муловий майданчик 6 здійснюється зі спеціальних приямків 5 за допомогою гідроелеваторів. Окислювальний канал проходить по периметру мулового майданчика, який розташований вище рівня води і відокремлений від каналу фільтруючою пе-

регородкою 7, що забезпечує фільтрацію рідкої фази мулу в канал через жолоби 8. Завдяки такому розташуванню мулового майданчика досягається зменшення площі очисних споруд. Через циркуляційний канал по його довжині проходить місток 9.

Окислювальний канал працює наступним чином.

Вихідна стічна вода надходить по вузлу вводу 2 і підлягає аерації в каналі. Дана система аерації здійснюється шляхом ежекування повітря падаючим струменем рідини, який подається звичайними низьконапірними насосами. Конструкція аератора сприяє утворенню водно-повітряного струменя, який проникає в глибину шару рідини, перемішує і насичує його бульбашками повітря, які спливають. Частина обробленої води випускається через вузол виводу 3, а інша надходить на рециркуляцію і змішування з водою, яка щойно надійшла на обробку. Осад із каналу видаляється зі спеціальних приямків 5 за допомогою гідроелеваторів на муловий майданчик 6, який розташований в середині окислювального каналу вище рівня води і відокремлений від каналу фільтруючою перегородкою 7, представленою валом із крупнозернистого гравію для забезпечення прискореного видалення води з осаду. Дно мулового майданчика виконане з залізобетону, має похил по ширині майданчика від центра до країв близько 10°, що забезпечує фільтрацію рідкої фази мулу в канал через жолоби 8. Осад розподіляється по майданчику за допомогою труб. Підсушений осад прибирається з мулового майданчика транспортними засобами (ескалаторами). Через циркуляційний канал по його довжині проходить місток 9, який дає доступ персоналу для прибирання підсушеної мулової суміші і для під'їзду транспорту до місця прибирання цієї суміші.

Джерело інформації:

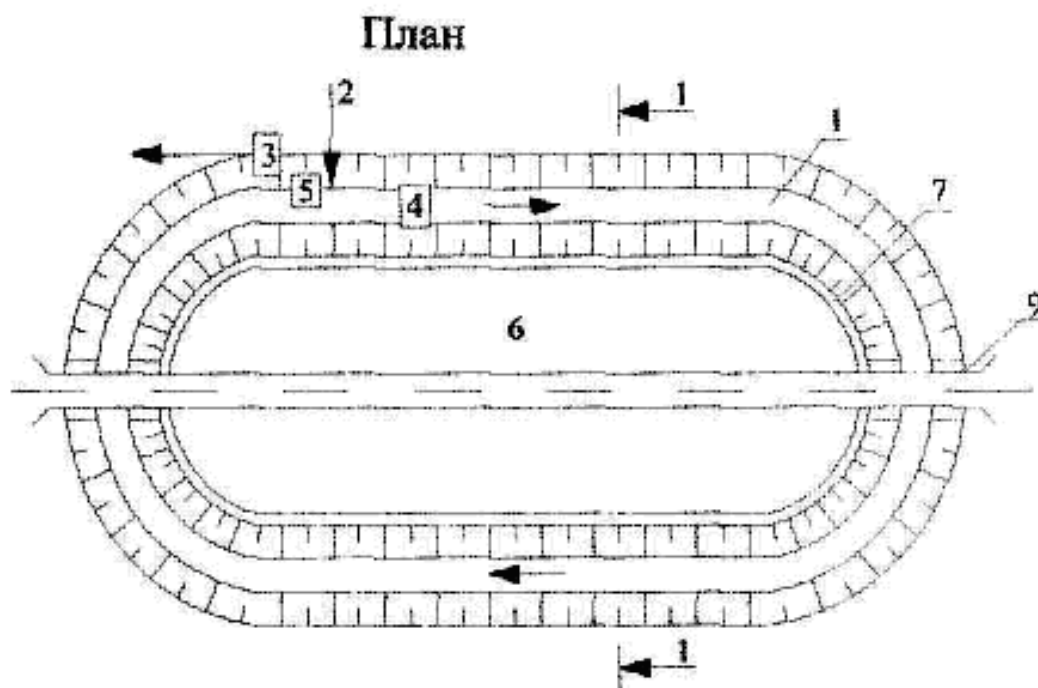
1. Грулер И. Очистные сооружения малой канализации / Пер. с нем. И.Б.Палееса; Под ред. В.А.Шпицберга. - М.: Стройиздат, 1980. - 200с., ил. (с. 90-96).

2. Юрьев Б.Т. Очистка сточных вод малых объектов. - Рига: Авотс, 1983. - 173с. с ил. (с. 50 - 68).

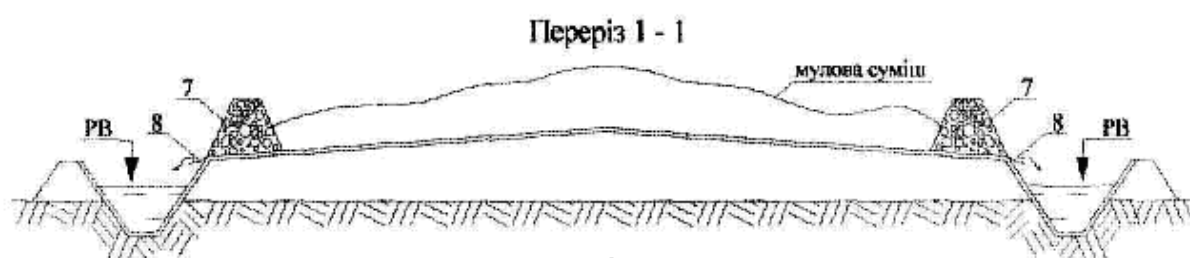
3. Сивак В.М., Янушевский Н.Н. Аэраторы для очистки природных и сточных вод. - Львов: Вища шк., 1984. - 123 с., ил. (с. 26 - 32).

4. Попкович Г.С., Репин Б.Н. Системы аэрации сточных вод. - М.: Стройиздат, 1986. - 133с., ил. (с. 64-72).

5. Разумовский Э.С. и др. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. - М.: Стройиздат, 1987. - 152с. с ил. (с.76-80).



Фіг. 1



Фіг. 2