



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 4295

(13) U

(51) 7 C02F1/00,3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД АКТИВНИМ МУЛОМ

1

2

(21) 20040402868

(22) 20.04.2004

(24) 17.01.2005

(46) 17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.

(72) Нездойминов Віктор Миколайович, Береза  
Георгій Миколайович, Разумов Артем Юрійович(73) Нездойминов Віктор Миколайович, Береза  
Георгій Миколайович, Разумов Артем Юрійович(57) Пристрій для очищення стічних вод з викорис-  
танням активного мулу, що містить корпус із дни-  
щем, циркуляційну трубу, розташовану по осі кор-

пусу, з відкритим нижнім і верхнім торцями, і аератор, розміщений усередині труби по осі корпусу, який відрізняється тим, що відношення площі циркуляційної труби до площі корпусу складає від 1:7 до 1:4, а аераційна система виготовлена з дрібнопористих аераторів, розташованих рівномірно по всій площі з зазорами не більше їхніх діаметрів, причому максимальна відстань від аератора до верхнього торця труби повинна бути не менше ніж 0,3 глибини занурення аератора.

Корисна модель відноситься до пристроїв для біохімічного очищення стічних вод активним мулом і зокрема для аеротенків шахтного типу.

Відомі глибокі аеротенки з пневматичною і механічною аерацією, у яких робочий обсяг розділений на висхідний і спадний потоки. Ерліфтна аерація здійснюється повітрям, що подається компресором у нижню частину спорудження [1].

Хоча в таких аеротенках досягається тривалий контакт рідини і повітря, вони вимагають установки дорогих компресорів високого тиску складної конструкції.

Найбільш близький до пропонованого корисної моделі пристрій для біохімічного очищення стічних вод активним мулом містить корпус із днищем, циркуляційну трубу, розташовану по осі корпусу з відкритими нижнім і верхнім торцями і поверхневий аератор, розміщений усередині труби по осі корпусу [2]. Недоліком такого пристрою є низький ступінь використання кисню повітря й утворення застійних зон у придонній частині.

Задача корисної моделі - підвищення ефективності аерації і створення високої швидкості циркуляції оброблюваної води в придонній частині. Це досягається за рахунок того, що відношення площі циркуляційної труби до площі корпусу складає 1:7.. 1:4, а максимальна відстань від аератора до верхнього торця труби - не менш 0,3 глибини занурення аератора.

На Фіг.1 зображено пропонований пристрій для очищення стічних вод біохімічним методом з використанням активного мулу. Пристрій містить

резервуар 1, циркуляційну трубу 2, трубопровід, що подає повітря 3 і систему пневматичної аерації 4.

Аераційна система пристрою зображена на Фіг.2. Вона складається з трубчатих дрібнопористих диспергаторів 1, розташованих рівномірно по всій площі циркуляційної труби з зазорами L не менш їхніх діаметрів d, труби-розподільвача 2 та повітропроводу 3.

Пристрій біохімічного очищення стічних вод працює в такий спосіб. По трубі від компресора подається стиснене повітря в повітророзподільну систему, що розміщається на глибині, рівній максимальному тиску компресора. Повітря, що виходить з диспергатора рухається нагору усередині циркуляційної труби, захоплюючи за собою потік рідини і забезпечує підсмоктування мулової суміші з придонної зони через низ циркуляційної труби, запобігаючи заляганню активного мулу на днищі. Рівномірний розподіл аераторів по площі циркуляційної труби обумовлює рівномірний розподіл потоку, виключає завихрення та забезпечує висесиметричний рух поміж аераторів. Якщо зазори між аераторами не перевищують їхніх діаметрів, забезпечується така швидкість, що призводить до появи струмінєвого ефекту та збільшення циркуляційної витрати рідини. При виході водоповітряної суміші з циркуляційної труби вона розділяється на два потоки. Висхідна частина потоку, що захоплюється Архімедяною силою, інтенсивно переміщується і насичується киснем повітря (ядро ерліфта). А інша - циркуляційна спадна, рухається в

(13) U

(11) 4295

(19) UA

зворотному напрямку, частково захоплюючи за собою дрібні пухирці повітря, збільшуючи час їхнього контакту з рідиною. В місцях повороту потоку виникають завихрення і реверсивні токи, що знижує швидкість спливання пухирців повітря. Це утворює умови протиструмної аерації, збільшує час контакту пухирців із рідиною та сприяє підвищенню ефективності використання кисню повітря. Найбільший ефект окислювальної здібності дося-

гається використанням дрібнопористих диспергаторів в яких діаметр пухирця дорівнює 0,5-2мм

Кількість пухирців повітря, що захоплюються спадним потоком, залежить від співвідношення площ циркуляційної труби ( $F_T$ ) і зони, що аерується ( $F_{\text{аер}}$ ). У таблиці 1 приведена залежність відсотка використання кисню від співвідношення площ  $F_T/F_{\text{аер}}$  при витраті повітря 360м<sup>3</sup>/год і глибини занурення аераторів 5м.

Таблиця 1

Залежність швидкості і відсотка використання кисню від співвідношення площ  $F_T/F_{\text{аер}}$

$F_T/F_{\text{аер}}$	1:9	1:8	1:7	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2
Відсоток використання кисню, %	8	12,4	15,9	16,8	17,6	17,7	17,8	17,7

При співвідношенні площ 1:4 і менше зазор між трубою і стінкою корпуса аеротенка зменшується настільки, що в місцях повороту циркуляційного потоку виникають великі гідравлічні опори, і подальшого збільшення ступеня використання кисню не відбувається.

При співвідношенні 1:8 і більше, відсоток використання кисню знижується до 8-12%, тому що швидкість спадного потоку рідини значно нижче швидкості спливання пухирця повітря.

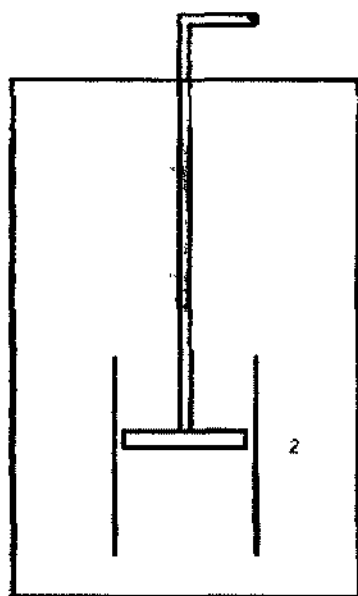
Для інтенсивного перемішування рідини в придонній частині спорудження відстань від аераторів до верхнього торця циркуляційної труби по-

винне складати не менш 0,3 глибини занурення аераторів. При меншій величині відбувається порушення циркуляції в придонній частині спорудження і циркуляційні струми виникають тільки над трубою. Це призводить до залягання активного мулу на днищі.

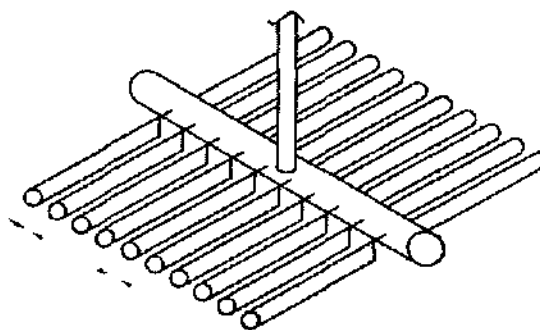
Джерела інформації:

1. Ю В Воронов і ін Реконструкція й інтенсифікація роботи каналізаційних очисних споруджень

2. Патент США №3703462 кл. 210-7, 1972. (Прототип)



Фиг. 1



Фиг. 2