



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50220

(13) A

(51) 6 C02F1/24,3/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ФІТОКОРЕКТОР ВОДИ

1

2

(21) 2001118051

(22) 26 11 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002р

(72) Курилюк Микола Степанович, Мацнев Анато́лій Іванович, Базурін Сергій Олександрович, Лебідь Людмила Григорівна, Курилюк Андрій Миколайович, Приходько Володимир Петрович, Смик Олександр Іванович, Кравченко Віталій Сергійович, Гуйдаш Михайло Миколайович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АКВА-У", РІВНЕНСЬКА ОБ-
ЛАСНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПАРТІЇ ЗЕЛЕНИХ УКРАЇНИ,
ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИ-

РОДНИХ РЕСУРСІВ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

(57) Фітокоректор води, який складається із корпусу, трубопроводів подачі води на очистку і відводу очищеної води, шару вищих водних рослин, розташованих в корпусі, який відрізняється тим, що додатково обладнаний електрореактором, до якого підведена подавальна гідроманістраль від патрубку відводу очищеної води, а сам електрореактор складається із катодної та анодної камер, розділених неактивною діафрагмою і відповідно з'єднаних підпроцислюючими маністралями із патрубком подачі води на очистку і патрубком відводу очищеної води

Винахід відноситься до пристроїв комплексного очищення, які призначені для вилучення з води широкого спектру домішкових включень, котрі мають різні фізико-хімічні властивості і може бути використаний для очищення і доочищення стічної комунально-побутової води та води промислових підприємств

Відомий пристрій для очистки стічних вод шляхом її флотаційної обробки, який включає корпус із трубопроводами подачі і відводу води, системою збору шламів [1]

Недоліком флотатора є низька ефективність видалення домішок та вилучення флотаційної маси, а довготривала експлуатація флотаційної маси приводить до її загнивання і збагачення води, що пройшла очистку органічними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів

Більш зручно вилучення флотошламів провадиться в конструкції флотатора, який містить корпус з перегородками, трубопроводами подачі води на очистку і відводу очищеної води [2]

Однак ефективність очищення води в ньому також недостатньо висока, особливо це стосується азотистих та фосфорорганічних забруднень за рахунок високого значення редокс-потенціалу води, що подається на очищення. Відносно низькі показники сприяють флотаційній активності домішкових включень [3]. Для вилучення широкого спектру домішок, особливо тих, що знаходяться в

розчиненому стані (нітрати, нітроти, води з молокопереробного виробництва та ін.) необхідно створити сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, які забезпечують утворення флотаційного шару

Більш близькою конструкцією до рішення, що пропонується є установка очищення води, яка складається із корпусу, патрубка подачі води на очистку, трубопроводу відводу очищеної води, та шару вищих рослин [4] (прототип)

Недоліком роботи пристрою є низька ефективність вилучення домішкових включень з'єднань азоту та фосфору, якими збагачені побутові стічні води. За допомогою активного мулу нітрифікація можлива в аеробних умовах при відносно високих значеннях окислювально-відновлювальної потужності ($pH = 13 - 17$ одиниць), але відносно високій потужності окислювально-відновлювальних реакцій, чого не може забезпечити пристрій-прототип. Це також скорочує тривалість життєдіяльності біомаси, призводить до зменшення часу фільтроциклу, прискорює загнивання активного мулу

Після регенерації біомаси, нарощування її в необхідній кількості є довготривалим процесом, а тому ефективна робота установки можлива через тривалий період, на протязі якого вода проходить неочищеною

В основу винаходу поставлена задача, в фітокоректорі води, за рахунок додаткового обладнан-

(13) A

(11) 50220

(19) UA

ня електроореактором, до якого підведена подаюча гідроманістраль від трубопроводу відводу очищеної води, а сам електроореактор складається із катодної та анодної камер, розділених неактивною діафрагмою і відповідно з'єднаних гідродіфузійними магістралями з патрубком подачі води на очистку і патрубком відводу очищеної води, збільшити потужність окислювально-відновлювальних реакцій за рахунок збільшення окислювально-відновлювальної потужності води (rH)

Поставлена задача досягається в конструкції фітотокоректора води, який складається із корпусу, патрубків подачі води на очистку і відводу очищеної води, шару вищих водних рослин, розташованих в корпусі, за рахунок додаткового обладнання електроореактором, до якого підведена подаюча гідроманістраль від трубопроводу відводу очищеної води, а сам електроореактор складається із катодної та анодної камер, розділених неактивною діафрагмою і відповідно з'єднаних гідродіфузійними магістралями з патрубком подачі води на очистку і патрубком відводу очищеної води

Завдяки запропонованому технічному рішення, зокрема додатковому обладнанню електроореактором, провадиться збільшення rH води, за рахунок чого збільшується потужність окислювально-відновлювальних реакцій, що надходить на очищення, а тому властивості середовища, що очищується не тільки сприяють розвитку активного мулу, а й створюють середовище активного поглинання кореневою системою вищими водними рослинами з'єднань азоту, фосфору, калію, кальцію та інших домішкових включень, котрі є для них поживними речовинами [5]

Фітотривування забруднень є природним процесом без використання хімічних реагентів і високо-ефективним процесом. Сама ж конструкція електроореактора, який складається із катодної та анодної камер, дозволяє електричним методом, в об'ємі пристрою створити зони, розділені неактивною діафрагмою, в яких вода характеризується відносно високою потужністю окислювально-відновлювальних реакцій за рахунок великої різниці в значеннях rH (в малому об'ємі води). За допомогою гідроманістралів забезпечується надходження незначного об'єму води в електроореактор для зміни її енергетичних характеристик, надходження води із зони максимальних значень потужності окислювальних реакцій в основний потік для збільшення rH води, що надходить на очистку в корпус, та відновити характеристики води, шляхом подачі води із протилежної зони із низьким показником окислювально-відновлювальної потужності (rH) в потік очищеної води

На фіг зображена принципова схема фітотокоректора води

Фітотокоректор води складається із трубопроводу подачі води на очистку 1, корпусу 2, перфорованої конструкції 3, із розташованою на ній гранульованою засипкою 4, за яку утримується коренева система вищих водних рослин 5, трубопроводів для відбору та виведення очищеної води 6, електроореактора 7, до якого підведена подаюча магістраль 8 від трубопроводу 6, а також реакторної 9 і компенсаційної 10 магістралей, які відходять від електроореактора

Фітотокоректор води працює наступним чином

По трубопроводу 1 вода надходить в корпус 2, а по центральній гідроманістралі 8, з лінії відведення очищеної води - в електроореактор 7. В результаті електрообробки відбувається зміна окислювально-відновлювальної потужності (rH) в електроореакторі і завдяки розділенню його внутрішнього простору на катодну та анодну камери за допомогою неактивної діафрагми, відділяється об'єм води з високим і низьким значенням rH. З об'єму із високим значенням rH по реакторній магістралі 9, яка приєднана до трубопроводу 1, вода вводиться в загальний потік, що надходить на очищення, потоки змішуються і за рахунок цього провадиться коригування до оптимальних значень rH всього об'єму води, що надходить на очищення, що сприяє більш інтенсивному проходженню реакцій окислення домішкових включень. Це створює умови (в корпусі 2) для активізації процесу флоатації частинок при участі активного мулу, а самі флоатчастинки є сорбентами широкої гами різноманітних забруднень, присутніх в стічній воді, приводить до окислення домішок, які знаходяться в іонній формі (розчинених) із переведенням їх у зважену форму. Далі вода вертикально піднімається до рівня перфорованої несучої конструкції 3, проходить крізь отвори, просочується крізь гранульовану засипку 4 (наприклад, гравій), за яку утримується коренева система вищих водних рослин-макрофітів 5. Безпосередній контакт із спеціально підібраними рослинами призводить до поглинання ними багатьох домішок, присутніх у воді і найбільш інтенсивно - забруднень, що містять азот та фосфор, які є поживними речовинами для рослин. Після комплексної обробки, яка базується на використанні процесів окислення, флоатації та фітотоконтактної адсорбції, очищена вода відводиться по мережі трубопроводів 6 із верхньої частини корпусу 2. Незначна частина очищеної води знову спрямовується по магістралі 8 в електроореактор 7, з якого по компенсаційній магістралі 10 надходить вода із камери, з низьким значенням rH, змішується із основним потоком і таким чином відновлюються вихідні характеристики води

Запропоноване технічне рішення має суттєві відмінності від пристроїв аналогічного призначення

Запропоноване використання електроореактора, який не призначений для безпосередньої участі в очищенні, але підвищує потужність окислювальних реакцій водного середовища до рівня, що є оптимальним для забезпечення ефективного комплексного очищення води від широкого спектру забруднень, що надходить для вилучення домішкових включень

Новим є поєднання в один комплекс процесу електрообробки із технологією фітотоконтактного вилучення із використанням вищих водних рослин-макрофітів, дозволяє забезпечити найбільш оптимальні умови для вилучення забруднень рослинним шаром. На теперішній час відоме впровадження технології фітотоконтактного очищення із використанням водно-очищувачів [5], коли коренева система знаходиться у ґрунті дна і для якої практично неможливий вплив для створення і коригування оптимальних параметрів середовища,

які в значній мірі впливають на ефективність вилучення забруднень. В запропонованому фітокоректорі води суттєво підвищується ефективність очищення при стабільності показників очищеної води за рахунок запропонованої циркуляції води, що проходить крізь камери електрореактора.

Використання запропонованих рішень в комплексі призводить до більш ефективного вилучення домішкових включень активним мулом, продовжити його життєдіяльність, а також процес сорбції забруднень вищими водними рослинами.

Пристроєм передбачене комплексне очищення, із використанням процесу електрокорегування характеристик водного середовища, флотаційне очищення із використанням активного мулу, а також процес фітоочищення. Запропоновані конструктивні рішення, їх спільне використання, є відмінними від відомих пристроїв аналогічного призначення і дозволяють досягти вищої якості процесу вилучення домішок із стічної води.

Робота пристрою базується на використанні природних явищ, копи речовини, які шкідливі для людини є необхідними поживними речовинами для рослин і поглинаються ними. Процес електрокоригування може бути автоматизованим.

Джерела використаної інформації

1 Патент США № 3121680, кл. 210-44, 1964

2 А.с. № 549428, кл. В 02 F 1/24, 1975

3 Технология глубокой биологической очистки сточных вод в модульных комбинированных колонных и корпусных биореакторах С.В. Яковлев, А.А. Свердлик ГНЦ НИИ ВОДГЕО, г. Москва, Г.П. Щербина, М.М. Земляк, А.И. Свердлик НИИ КТИ ГХ, г. Киев

4 А.с. № 1761678, кл. С 02 F 1/00, 1/24, В 01 D 36/04, 1992

5 Использование высших водных растений для биологической очистки эвтрофных водоемов К. Янкаявичюс и др. ЦООНТИ-ИНИОН, г. Вильнюс

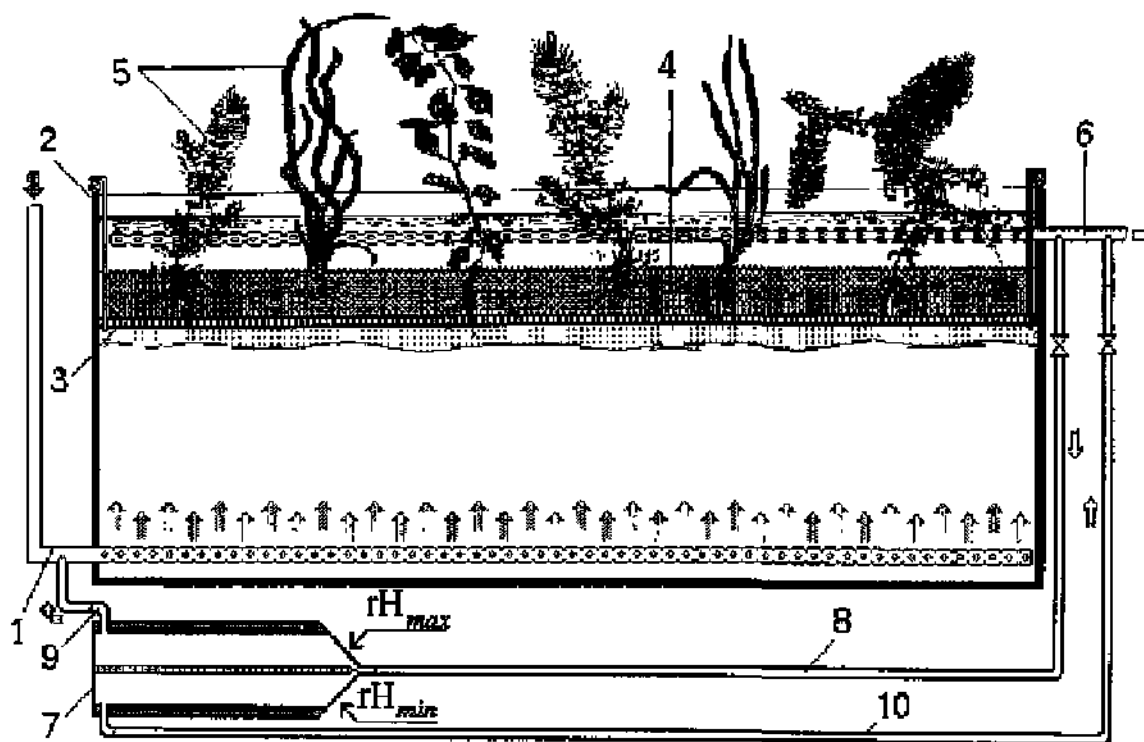


Fig.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71