

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 82948****(13) U****(51) МПК****C02F 1/24 (2006.01)****C02F 3/32 (2006.01)**

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**

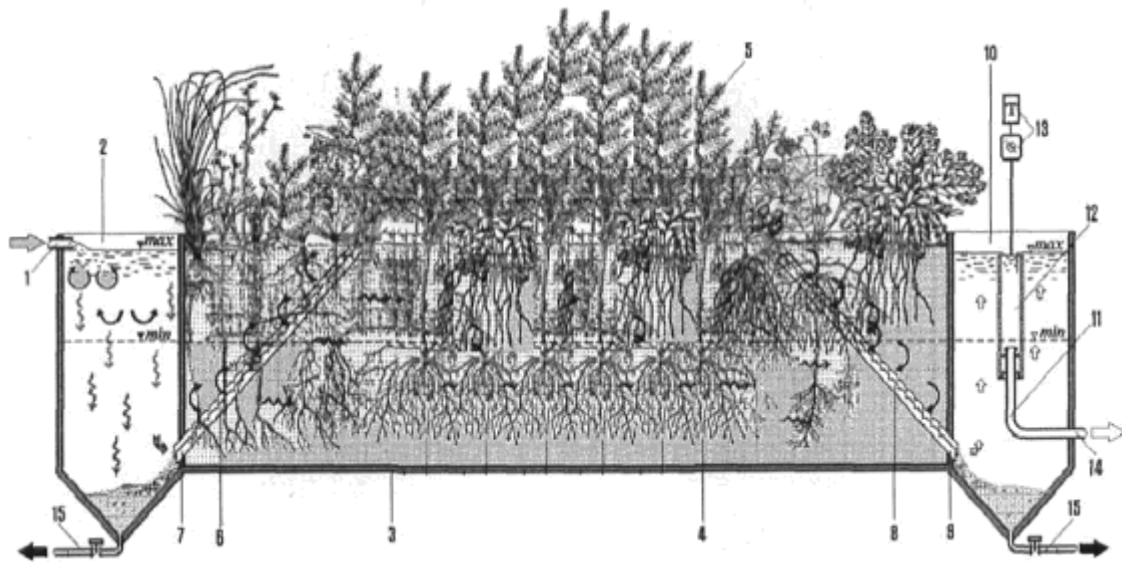
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 01004	(72) Винахідник(и): Курилюк Микола Степанович (UA), Коцар Олена Михайлівна (UA), Орлов Вячеслав Леонідович (UA), Березін Андрій Миколайович (UA), Синьчук В'ячеслав Петрович (UA), Курилюк Олексій Миколайович (UA), Пригара Михайло Васильович (UA), Спектор Семен Якович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.01.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2013, Бюл.№ 16	(73) Власник(и): Курилюк Микола Степанович, вул. О. Дундича, 28, кв. 51, м. Рівне, 33022 (UA)

(54) ФІТОЦИКЛОТЕНК-БІОПЛАТО ТИСА-169**(57) Реферат:**

Фітоциклотенк-біоплато складається з корпусу біоплато, заповненого фільтруючим зернистим завантаженням із висадженими у ньому вищими водними рослинами і вологолюбними деревами енергетичних порід, трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в фільтруючому зернистому завантаженні, дренажної системи відбору очищеної води, трубопроводу відводу очищеної води. Додатково фітоциклотенк укомплектований окремою приймальною камерою-відстійником, яка приєднана до корпусу біоплато, і в яку заведений трубопровід подачі води на очищення, а також укомплектований збірним резервуаром-прояснювачем, який приєднаний до корпусу біоплато і в якому розташований трубопровід відводу очищеної води. Крім того, дренажна система розподілу води в зернистому завантаженні та дренажна система відбору очищеної води виконані у вигляді касет трубопроводів-лотків, розташованих в корпусі біоплато під кутом у вертикальній площині, при цьому нижня частина касет трубопроводів-лотків дренажної системи розподілу води в фільтруючому зернистому завантаженні виконана відкритою і заведена в приймальну камеру-відстійник, а нижня частина касети трубопроводів-лотків дренажної системи відводу очищеної води заведена в збірний резервуар-прояснювач.

UA 82948 U



Корисна модель призначена для очищення води від забруднень і може бути використана для очищення і доочищення стічної комунально-побутової води, технологічних вод промислових підприємств, дренажу полігонів переробки ТПВ, очищення солонуватих вод.

Відоме використання для очищення води водойм-очищувачів [1], в яких вилучення забруднень провадиться шляхом поглинання шкідливих домішкових включень вищими водними рослинами-макрофітами.

Використання такої системи очищення є недосконалою, адже коренева система вищих водних рослин знаходиться у ґрунті і контакт між нею та водою, що містить забруднення, недостатній для їх вилучення, окрім того, практично неможливий зовнішній вплив для корегування параметрів, які впливають на ефективність вилучення широкої гами забруднень.

Більш близькою конструкцією є пристрій, що складається з корпусу біоплато, заповненого фільтруючим зернистим завантаженням із висадженими у ньому вищими водними рослинами-макрофітами і вологолюбивими деревами, трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в зернистому завантаженні, дренажної системи відбору очищеної води, збірної резервуара, трубопроводу відводу очищеної води [2] (найближчий аналог).

Недоліком пристрою є нестабільність високої ефективності очищення і її продуктивності. Причиною є невисокий коефіцієнт селективності вилучення домішкових включень. Це зумовлено специфікою використання в пристрої - найближчому аналогу рослинного шару у поєднанні з біоплівкою, розташованою на зернистому завантаженні біоплато за умов наявності у воді забруднень різного походження. Так біогенні з'єднання азоту та фосфору вилучаються значно швидше ніж домішки, котрі містять сірку, іони металів, колоїдні речовини органічного походження, котрі можуть мінералізуватися, але поступово накопичуються в зернистому завантаженні, призводять до забивання його порового простору, що негативно впливає на продуктивність очищення. Окислені домішки у вигляді зважених мінералізованих сполук накопичуються в дренажних системах і при тривалій експлуатації пристрою потрапляють в потік очищеної води тільки тому, що рослини "віддають перевагу споживання" більш прийнятним речовинам серед широкої гами домішок. Таким чином, вода, пройшовши стадію очищення залишається забрудненою домішками різного походження, для вилучення яких потребує додаткових пристроїв. При цьому зважений мінералізований осад, хоч є більш безпечним, але призводить до забивання перфорації дренажних систем, що також суттєво знижує продуктивність, а очищення потребує значного обсягу демонтажних робіт при відключенні пристрою. Тому процес вилучення відрізняється невисокою ефективністю і є малопроодуктивним, порівняно з іншими технологіями.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечити підвищення коефіцієнту селективності вилучення забруднень.

Поставлена задача вирішується в фітоциклотенку-біоплато ТИСА-169, який складається з корпусу біоплато, заповненого фільтруючим зернистим завантаженням із висадженими у ньому вищими водними рослинами і вологолюбними деревами енергетичних порід, трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в фільтруючому зернистому завантаженні, дренажної системи відбору очищеної води, трубопроводу відводу очищеної води, згідно з корисною моделлю, додатково укомплектований окремою приймальною камерою-відстійником, яка приєднана до корпусу біоплато, при цьому в окрему приймальну камеру-відстійник заведений трубопровід подачі води на очищення, а також укомплектований збірним резервуаром-прояснювачем, який приєднаний до корпусу біоплато і в якому розташований трубопровід відводу очищеної води, крім того, дренажна система розподілу води в зернистому завантаженні та дренажна система відбору очищеної води виконані у вигляді касет з трубопроводів-лотків, розташованих в корпусі біоплато під кутом від 45° до 65° у вертикальній площині, при цьому нижня частина касет трубопроводів-лотків дренажної системи розподілу води в фільтруючому зернистому завантаженні виконана відкритою і заведена в приймальну камеру-відстійник, а нижня частина касети трубопроводів-лотків дренажної системи відводу очищеної води заведена в збірний резервуар-прояснювач.

Поставлена задача теж вирішується в результаті того, що в фітоциклотенку-біоплато ТИСА-169 як фільтруюче зернисте завантаження використовують біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80, який складається з біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, причому біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80 в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від

85 % до 87 % і бруситу від 10,0 % до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі УЖ-80.

Виконання дренажних систем розподілу води в зернистому завантаженні та відбору очищеної води у вигляді касет трубопроводів-лотків, розташованих в корпусі під кутом $45^{\circ} \dots 65^{\circ}$, дозволяють оптимально розподіляти та відбирати воду, що очищається в корпусі біоплато, що сприяє підвищенню коефіцієнту селективності очищення води. Розташування відповідних касет трубопроводів-лотків в корпусі саме під кутом $45^{\circ} \dots 65^{\circ}$ забезпечує вилучення мінералізованого осаду, сповзання осаду по полицях касет трубопроводів-лотків в приймальну камеру-відстійник що призводить до попередження забивання дренажних трубопроводів і порового простору зернистого завантаження біоплато.

Вилучення осаду провадиться в окрему приймальну камеру-відстійник куди заведена нижня зона касет трубопроводів-лотків дренажної системи розподілу води в зернистому завантаженні біоплато, в якому як фільтруюче зернисте завантаження використовують біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80, який складається з біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, причому біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80 в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від 85 % до 87 % і бруситу від 10,0 % до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі УЖ-80, а також в збірний резервуар завдяки відповідному заведенню нижніх отворів касет трубопроводів-лотків дренажної системи відбору очищеної води, саме тому збірний резервуар виконаний у вигляді прояснювача.

Цей процес фітоочищення забезпечується, наприклад, регулятором рівня води, яким обладнаний трубопровід відводу очищеної води в збірному резервуарі. Система керування, якою додатково обладнаний регулятор рівня води дозволяє циклічно змінювати рівень води в збірному резервуарі і корпусі біоплато.

Використання в біоплато запропонованого пристрою як фільтруючого зернистого завантаження біомінерального сорбенту-деструктора УЖ-80, який складається з біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, причім біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80 в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від 85 % до 87 % і бруситу від 10,0 % до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі УЖ-80 і циклічна зміна рівня води дозволяє досягати комплексного впливу на водне середовище біоплато, забезпечуючи вплив на водне середовище (із забрудненнями) аеробної мікрофлори, розташованої у верхньому шарі зернистого завантаження біоплато, а також анаеробних видів активного мулу, які займають нижній об'єм завантаження, що забезпечує більш повне мікробіологічне перетворення забруднень до форм, здатних до поглинання кореневою системою вищих рослин, що сприяє підвищенню коефіцієнту селективності вилучення забруднень, що призводить до стабілізації високої ефективності очищення. Одночасно циклічний режим зміни рівня води попереджає забивання порового простору зернистого завантаження і дренажних трубопроводів шляхом відведення мінералізованого осаду в нижні частини приймальну камеру-відстійник і збірний резервуар-прояснювач, звідки вони вилучаються для утилізації трубопроводами вилучення осаду. Попередження замулювання осадом фільтраційного простору та дренажних систем забезпечує стабільні показники продуктивності очищення води в запропонованому пристрої.

На кресленні зображена схема фітоциклотенка-біоплато ТИСА-169.

Фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169 складається з трубопроводу подачі води на очищення 1, що заведений в окрему приймальну камеру-відстійник 2, яка приєднана до корпусу біоплато 3, заповненого фільтруючим зернистим завантаженням 4, де як фільтруюче зернисте завантаження використовують біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80, який складається з біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, причім біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80 в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту,

і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від 85 % до 87 % і бруситу від 10,0 % до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі УЖ-80, із висадженими у ньому вищими водними рослинами-макрофітами і вологолюбними деревами 5, касет трубопроводів-лотків дренажної системи розподілу води в зернистому завантаженні 6, розташованих в корпусі під кутом $45^\circ\ldots 65^\circ$ у вертикальній площині, нижні впускні отвори трубопроводів 7 заведені в приймальну камеру-відстійник, касети трубопроводів-лотків дренажної системи відбору очищеної води 8, розташованих в корпусі під кутом $45^\circ\ldots 65^\circ$ у вертикальній площині, нижні випускні отвори трубопроводів 9 заведені в збірний резервуар-прояснювач 10, в якому розташований трубопровід відводу очищеної води 11, додатково обладнаний регулятором рівня води 12, додатково обладнаний, наприклад, системою керування 13, штуцера виведення очищеної води 14, трубопроводів вилучення осаду 15, приєднаними до нижніх точок приймальної камери-відстійника і збірного резервуара-прояснювача.

Фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169 працює наступним чином.

Вода на очищення подається по трубопроводу 1 в окрему приймальну камеру-відстійник 2, в якій разом із різкою зміною швидкості відбувається осадження і перемішування середовища, в результаті чого відбувається процес початкового окислення і мінералізації забруднень, які разом із зваженими речовинами і біопрепаратами-ензимами осаджуються в нижню зону камери-відстійника 2.

З камери-відстійника 2 вода, через нижні впускні отвори 7, потрапляє в касетні трубопроводи-лотки розташованої у вертикальній площині під кутом $45^\circ\ldots 65^\circ$ дренажної системи 6 звідки рівномірно розподіляється в фільтруючому зернистому завантаженні 4, яким заповнений корпус біоплато 3 і де як фільтруюче зернисте завантаження використовують біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80, який складається з біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, причому біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80 в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від 85 % до 87 % і бруситу від 10,0 % до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі УЖ-80. В нахилених під кутом від 45° до 65° у вертикальній площині касетних трубопроводах-лотках осаджується осад і сповзає в приймальну камеру-відстійник 2, попереджуючи забивання фільтруючого завантаження 4 біоплато 3.

Вода, фільтруючись крізь завантаження 4, де як фільтруюче зернисте завантаження використовують біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80, який складається з біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, причім біомінеральний сорбент-деструктор УЖ-80 в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від 85 % до 87 % і бруситу від 10,0 % до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі УЖ-80, контактує з кореневищами вищих водних рослин і біоплівкою активного мулу, що покриває поверхню зерен мінерального завантаження. Такий контакт супроводжується мікробіологічним перетворенням забруднень води, їх ферментизацією і окисленням до форм, котрі поглинаються кореневою системою рослин вищих водних 5. За рахунок фітоконтактної сорбції, в умовах мікробіологічного перетворення, вилучається основна частина забруднень, а очищена вода забирається через касетні трубопроводи-лотки дренажної системи відбору очищеної води 8 (розташованих в корпусі біоплато 3 під кутом $45^\circ\ldots 65^\circ$ у вертикальній площині) і крізь нижні випускні отвори трубопроводів 9 потрапляє в збірний резервуар-прояснювач 10. Мінералізований осад теж осаджується на полицях касетних трубопроводів-лотків дренажної системи відбору очищеної води 8 і видаляється в збірний резервуар-прояснювач 10 і видаляється трубопроводом 15.

Додаткове управління процесу ефективного очищення води в фітоциклотенку-біоплато ТИСА-169 здійснюється завдяки тому, що регулятор рівня води 12, яким обладнаний трубопровід відводу очищеної води 11 у збірному резервуарі-прояснювачі 10 встановлений системою керування 13 на максимальну висоту, а тому вода, що проходить очищення в корпусі біоплато 3 може досягати аеробної поверхневої зони і анаеробного об'ємі - в нижній зоні

корпусу. Умови контакту мінералізованого осаду з кореневою системою вищих водних рослин можуть бути недостатніми для повного поглинання домішок, а тому їх частина здатна потрапляти в дренаж касетних трубопроводів-лотків дренажної системи відбору очищеної води 8, осаджуючись в них, як і частина зваженого осаду в касетних трубопроводах-лотках дренажної системи розподілу води в зернистому завантаженні 6 при транспортуванні води з приймальної камери-відстійника 2 в корпус біоплато 3. У цьому випадку, для попередження негативних наслідків, система керування 13 знижує регулятор 12 і рівень води в пристрої. Пониження рівня води змінює динаміку її протікання, завдяки чому сприяє виведенню мінералізованого осаду в касетні трубопроводи-лотки і далі - відповідно в приймальну камеру-відстійник 2 і збірний резервуар-прояснювач 10.

Після досягнення мінімального, рівень води регулятором 12 за допомогою системи керування 13 починає підвищуватись і виходить на номінальний рівень. Таким чином досягається циклічність роботи пристрою і максимальна ефективність використання.

Очищена вода із збірного резервуара-прояснювача 10 по трубопроводу трубопровід відводу очищеної води 11, через штуцер 14 відводиться для подальшого використання.

Осад забруднень, накопичений в нижніх зонах приймальної камери-відстійника 2 і збірного резервуара-прояснювача 10 вилучається для утилізації по відповідних трубопроводах вилучення осаду 15. При цьому вилучення осаду, наприклад, узгоджується з циклом зниження рівня води в пристрої.

Відмінністю запропонованого рішення фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169 є комплексне поєднання елементів пристрою: приєднання до корпусу біоплато додаткових приймальної камери-відстійника і збірного резервуара-прояснювача, разом із виконанням дренажних систем у вигляді касетних трубопроводів-лотків, розташованих в корпусі під кутом $45^{\circ}\dots 65^{\circ}$ у вертикальній площині. Саме поєднання вказаних конструктивних та технологічних рішень дозволяє досягти процесу впливу на селективність фільтраційного, мікробіологічного і фітоконтактного вилучення забруднень із води, а також попередити замулювання фільтраційних елементів біоплато пристрою зваженими речовинами, забезпечити стабільність ефективності та продуктивності очищення води. Процес не супроводжується додатковими енергетичними витратами, але дозволяє пристосовувати використання фітосорбційного, мікробіологічного і фільтраційного потенціалу пристрою до потреб очищення, використання вищих водних рослин і вологолюбних дерев, який відрізняється властивостями очищати водне середовище від широкого спектру шкідливих домішок, а послідовне поєднання ряду технічних рішень очищення одночасно з фітоочисним комплексом вищих водних рослин досягається комплексне вилучення домішок.

Періоди циклів роботи пристрою фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169 можуть бути оптимізовані до характеру забруднюючих речовин, їх фізико-хімічних властивостей, максимально забезпечивши умови вибіркового вилучення домішок, а їх виконання може бути автоматизоване.

Особливістю пристрою фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169 є простота і безпечність його експлуатації, екологічна безпека і саморегулювання, що створює можливість його широкого використання, а надійність та відносно незначні витрати на експлуатацію, у тому числі за рахунок виключення періодів регенерування завантаження від замулення, дозволяє відчутно скоротити експлуатаційні і капітальні витрати, що сприяє отриманню значного екологічного і економічного ефекту від впровадження пристрою фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169.

Річний економічний ефект від впровадження пристрою фітоциклотенк-біоплато ТИСА-169 продуктивністю $20000,0\dots 30000,0 \text{ м}^3/\text{добу}$ може складати $16700,0\dots 18500,0$ тис. грн. за рахунок значної економії реагентів і зменшення капітальних витрат, а також значної економії електроенергії і затрат на доочищення і знезараження води порівняно з типовими рішеннями і установкою - найближчим аналогом.

Джерела інформації:

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

2. А.с. № 1761678, кл. C02F 1/00; 1/24; B01D 36/04, 1992.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Фітоциклотенк-біоплато, який складається з корпусу біоплато, заповненого фільтруючим зернистим завантаженням із висадженими у ньому вищими водними рослинами і вологолюбними деревами енергетичних порід, трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в фільтруючому зернистому завантаженні, дренажної

системи відбору очищеної води, трубопроводу відводу очищеної води, який **відрізняється** тим, що додатково укомплектований окремою приймальною камерою-відстійником, яка приєднана до корпусу біоплато, при цьому в окрему приймальну камеру-відстійник заведений трубопровід подачі води на очищення, а також укомплектований збірним резервуаром-прояснювачем, який

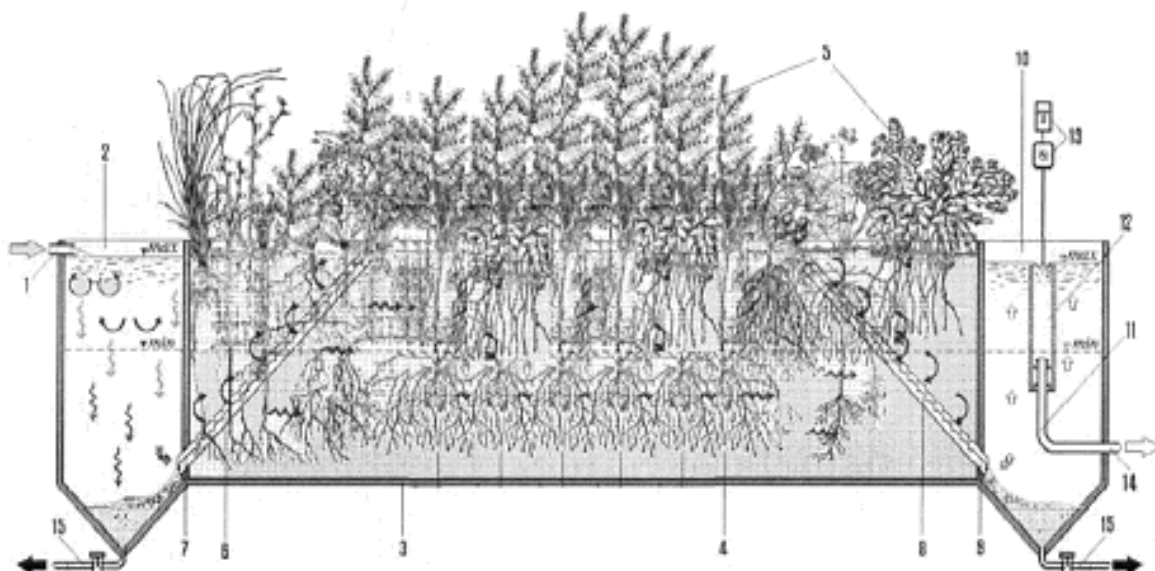
5 приєднаний до корпусу біоплато і в якому розташований трубопровід відводу очищеної води, крім того, дренажна система розподілу води в зернистому завантаженні та дренажна система відбору очищеної води виконані у вигляді касет трубопроводів-лотків, розташованих в корпусі біоплато під кутом від 45° до 65° у вертикальній площині, при цьому нижня частина касет

10 трубопроводів-лотків дренажної системи розподілу води в фільтруючому зернистому завантаженні виконана відкритою і заведена в приймальну камеру-відстійник, а нижня частина касети трубопроводів-лотків дренажної системи відводу очищеної води заведена в збірний резервуар-прояснювач.

2. Фітоциклотенк-біоплато за п. 1, який **відрізняється** тим, що як фільтруюче зернисте завантаження використовують біомінеральний сорбент-деструктор, який складається з

15 біопрепаратів-ензимів ТМ МІКРОЗІМ і гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту, а також бруситу, при цьому біомінеральний сорбент-деструктор в процентному співвідношенні складається з біопрепаратів-

20 деструкторів ТМ МІКРОЗІМ від 1,5 % до 3 %, гранул мінеральних наповнювачів кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кізельгуру, і/або шунгіту від 85 % до 87 % і бруситу від % 10,0 до 13,5 % від їх загального вмісту в біомінеральному сорбенті-деструкторі.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601