



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **96744** (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 2014 10446	(72) Винахідник(и): Курилюк Олексій Миколайович (UA), Курилюк Микола Степанович (UA), Коцар Олена Михайлівна (UA), Филипчук Віктор Леонідович (UA), Жила Андрій Миколайович (UA), Куцак Юлія Валентинівна (UA), Лико Дарія Василівна (UA), Курилюк Андрій Миколайович (UA), Бондар Олександр Іванович (UA), Базурін Сергій Олександрович (UA), Менжерес Ярослав Юрійович (UA), Айайа Анісфіок (UA), Панчук Віктор Львович (UA), Місра Саурабх (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.09.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2015, Бюл.№ 3	(73) Власник(и): Курилюк Микола Степанович, вул. М. Веремчука, 24, м. Рівне, 33018 (UA)

(54) ФІТОКОМПЛЕКС БІОПЛАТО-ФІЛЬТР ОЧИЩЕННЯ ВОДИ AQUAFITOCOR-173

(57) Реферат:

Фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 складається з блока споруд, розділених на послідовно розташовані блок-корпус камери флотатора-біореактора із системою аерації, блок-корпус фітосекції геліобіоплато, заповнений фільтруючим завантаженням із вищими водними рослинами-макрофітами, а також трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в верхній зоні кореневої системи вищих водних рослин-макрофітів, збірної дренажної системи, розташованої в нижній частині блок-корпусу фітосекції геліобіоплато, трубопроводу відводу очищеної води, при цьому, між блок-корпусом камери флотатора-біореактор і блок-корпусом фітосекції геліобіоплато розташований блок-корпус освітлювача-мініралізатора, який обладнаний автономним пристроєм введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів, крім того блок-корпус освітлювач-мініралізатор обладнаний системою ерліфтного відбору осаду, з'єднаною шламовим трубопроводом із блок-корпусом камери флотатора-біореактора, а трубовід відводу очищеної води обладнаний окремим ерліфтним стояком із циркуляційним трубопроводом, гідравлічно з'єднаним із трубопроводом подачі води на очищення. Додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера. В нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтним стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора.

UA 96744 U

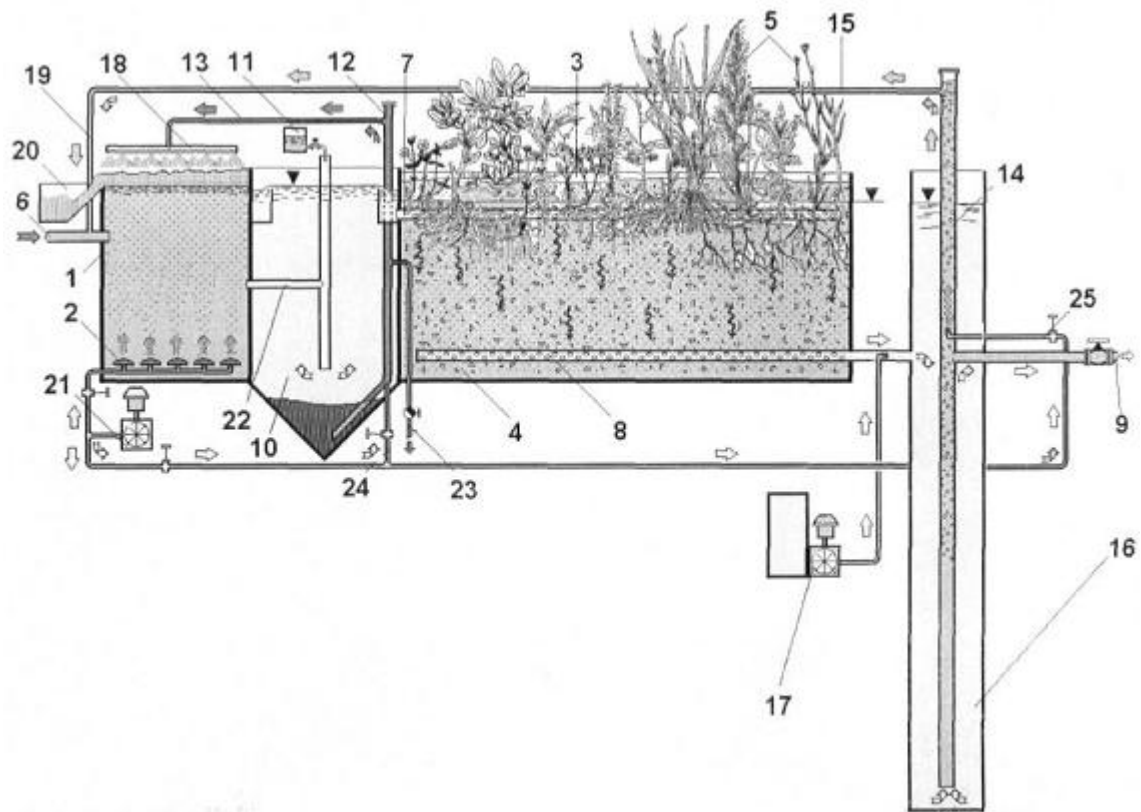


Fig. 1

Корисна модель належить до пристроїв комплексного очищення води і призначена для вилучення з води широкого спектра забруднень із підвищеною екологічною небезпекою, може бути використана як підземні автономні водоочисні об'єкти комунального господарства, а також використовуватися в системах очищення природних вод, стоків промислових підприємств харчової промисловості, зокрема молокопереробних заводів, м'ясокомбінатів, а також для очищення дренажних вод сміттєпереробних комплексів, ГЗК, шахтних вод, підтоварної води, кемпінгів, лікарень, споруд періодичної роботи, фітоопріснення солонуватих вод, в тренінгових центрах очищення води різними способами.

Відомий пристрій, в якому очищення води від забруднень здійснюється шляхом поглинання шкідливих домішкових включень вищими водними рослинами, конструкція якого складається із трубопроводу подачі води на очищення, корпусу, заповненого фільтруючим завантаженням, в якому висаджені вищі водні рослини, дренажної системи розподілу води в зоні кореневої системи рослин, збірної дренажної системи, розташованої в нижній частині корпусу, трубопроводу відводу очищеної води [1].

Недоліком пристрою є низький градієнт редокс потенціалу води до і після очищення, що обумовлює нестабільність ефективного вилучення забруднень, особливо це стосується органічних забруднень азоту і фосфору із підвищеною екологічною небезпекою. Широкий спектр забруднень, не прогнозованість кількісних характеристик, їх якісний склад не дозволяє ефективно їх вилучати із забезпеченням високої продуктивності. Особливості забруднень стічних вод харчової промисловості, особливо для об'єктів переробки молока, не можуть бути вилучені фітоконтактним методом без попередньої їх підготовки, а тому використання вказаного пристрою може бути невиправданим.

Більш близькою конструкцією є відомий пристрій, який складається з блока споруд, розділених на послідовно розташовані блок-корпус камери флотатора-біореактора із системою аерації, блок-корпус фітосекції геліобіоплато, заповнений фільтруючим завантаженням із вищими водними рослинами-макрофітами, а також трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в верхній зоні кореневої системи вищих водних рослин-макрофітів, збірної дренажної системи, розташованої в нижній частині блок-корпусу фітосекції геліобіоплато, трубопроводу відводу очищеної води, при цьому між блок-корпусом камери флотатора-біореактора і блок-корпусом фітосекції геліобіоплато розташований блок-корпус освітлювача-мінералізатора, який обладнаний автономним пристроєм введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів, крім того блок-корпус освітлювач-мінералізатор обладнаний системою ерліфтного відбору осаду, з'єднаною шламовим трубопроводом із блок-корпусом камери флотатора-біореактора, а трубопровід відводу очищеної води обладнаний окремим ерліфтним стояком із циркуляційним трубопроводом, гідравлічно з'єднаним із трубопроводом подачі води на очищення, [2] (прототип).

Недоліком відомого пристрою є низький градієнт редокс потенціалу води до і після очищення, що обумовлює складності з ефективного вилучення органічних забруднень і проблеми екологічної безпеки. Органічні речовини в стічних водах, наприклад підприємств харчової промисловості, можуть містити білки, вуглеводи, жири, продукти переробки, синтетичні поверхнево-активні речовини із підвищеною екологічною небезпекою. Неорганічні компоненти представлені іонами калію, натрію, кальцію, магнію, хлору, карбонатами, сульфатами і іншими сполуками і елементами. Слід враховувати те, що, наприклад, молокозавод середньої потужності скидає стільки ж органічних забруднень із підвищеною екологічною небезпекою (по масі), скільки місто з населенням 20...30 тис. чоловік, а концентрація основних забруднень у таких стоках по ХСК і БСК досягає 10,0...20,0 г/л, зважених речовин 1 500,0...1 800,0 мг/л, що в середньому в 40...50 разів вище аналогічних показників, характерних для господарсько-побутової води населених пунктів. Висока концентрація органічних забруднень у даних виробничих стоках, що скидають у каналізаційні мережі, викликає підвищені навантаження на діючі загальноміські або селищні очисні спорудження, часто викликаючи порушення в їхній роботі. Крім цього приймання виробничих стічних вод молокозаводів для очищення на міських очисних спорудах може приводити до так званого процесу молочнокислої ферментації стоків, результатом чого є різке зниження рН і редокс-потенціалу мулової суміші і стоків із зменшенням біологічної активності мікроорганізмів активного мулу міських очисних споруд.

Високий початковий вміст забруднень із підвищеною екологічною небезпекою, вилучення яких із води у вигляді флотошламу, осаду (може досягати 20...30 % від об'єму стічних вод), а наявність в них органічних забруднень із підвищеною екологічною небезпекою, може призвести до пептизації, швидкого загнивання й утворення вторинних забруднень навколишнього природного середовища. Небезпека посилюється ще тим, що більшість підприємств харчової промисловості на сьогоднішній день перебуває усередині міської забудови, де споруди

обмежені по площі для обробки й зберігання осаду, що утворюється. Саме тому актуальним залишається створення ефективного обладнання для локального очищення виробничих стічних вод, які б максимально враховували особливості забруднень, їх вилучення і утилізацію у формі, що не створює додаткової екологічної небезпеки.

В основу корисної моделі поставлена задача, в фітокомплексі біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173, який складається з блока споруд, розділених на послідовно розташовані блок-корпус камери флотатора-біореактора із системою аерації, блок-корпус фітосекції геліобіоплато, заповнений фільтруючим завантаженням із вищими водними рослинами-макрофітами, а також трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в верхній зоні кореневої системи вищих водних рослин-макрофітів, збірної дренажної системи, розташованої в нижній частині блок-корпусу фітосекції геліобіоплато, трубопроводу відводу очищеної води, при цьому, між блок-корпусом камери флотатора-біореактора і блок-корпусом фітосекції геліобіоплато розташований блок-корпус освітлювача-мініралізатора, який обладнаний автономним пристроєм введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів, крім того блок-корпус освітлювач-мініралізатор обладнаний системою ерліфтного відбору осаду, з'єднаною шламовим трубопроводом із блок-корпусом камери флотатора-біореактора, а трубопровід відводу очищеної води обладнаний окремим ерліфтним стояком із циркуляційним трубопроводом, гідравлічно з'єднаним із трубопроводом подачі води на очищення, який додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтним стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора, забезпечити підвищення градієнта редокс-потенціалу води до і після очищення, а також збільшення надійності знезараження осаду і очищеної води.

Поставлена задача вирішується в фітокомплексі біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173, який складається з блока споруд, розділених на послідовно розташовані блок-корпус камери флотатора-біореактора із системою аерації, блок-корпус фітосекції геліобіоплато, заповнений фільтруючим завантаженням із вищими водними рослинами-макрофітами, а також трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в верхній зоні кореневої системи вищих водних рослин-макрофітів, збірної дренажної системи, розташованої в нижній частині блок-корпусу фітосекції геліобіоплато, трубопроводу відводу очищеної води, при цьому між блок-корпусом камери флотатора-біореактора і блок-корпусом фітосекції геліобіоплато розташований блок-корпус освітлювача-мініралізатора, який обладнаний автономним пристроєм введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів, крім того блок-корпус освітлювач-мініралізатор обладнаний системою ерліфтного відбору осаду, з'єднаною шламовим трубопроводом із блок-корпусом камери флотатора-біореактора, а трубопровід відводу очищеної води обладнаний окремим ерліфтним стояком із циркуляційним трубопроводом, гідравлічно з'єднаним із трубопроводом подачі води на очищення, шляхом того, що пристрій додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтним стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора.

Завдяки тому, що пристрій додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтним стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора і завдяки розташуванню між камерою-флотатором і секцією геліобіоплато додаткового освітлювача-мініралізатора, обладнаного пристроєм введенням розчину біодеструкторів-ензимів, дозволяє вилучити значну кількість забруднень із підвищеною екологічною безпекою за допомогою мікроорганізмів, ефективно використовуючи забруднення як джерело енергії. Сам процес біологічного очищення призводить до мініралізації складних органічних сполук, при цьому одночасно середовище створює умови для розмноження активних біологічних форм, які використовуються для мініралізації та стабілізації осаду і флотошлему в камері-флотаторі. Для цього призначена система ерліфтного відбору осаду із його подачею у флотошлам камери-флотатора. Процес

посилюється введенням біодеструкторів і ензимів - природних каталізаторів, за допомогою яких здійснюються необхідні хіміко-біологічні перетворення із великою швидкістю в широкому діапазоні температур, з перевагою температур в межах 18...36 °С, що прискорює процеси розкладання жирів, білків і вуглеводів на воду, вуглекислоту, нітрیتی, сульфати, у результаті чого вони перетворюються в екологічно нешкідливі продукти мікробного метаболізму, до форм, здатних поглинатися кореневою системою вищих водних рослин.

Таким чином, завдяки тому, що пристрій додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтным стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора і тому, що додатковий освітлювач-мінералізатор, обладнаний пристроєм введенням розчину біодеструкторів-ензимів із системою ерліфтного відбору осаду і його подачею у флотошлам камери-флотатора, виконує функцію відбору осаду із води, генератора активного мікробіологічного агента, здатного до повного мінералізування флотошлему, а також перетворювача легких залишків забруднень у поживні речовини для рослин. Поєднання ерліфтного відбору осаду з освітлювача-мінералізатора із ерліфтным відбором частини потоку очищеної води і її введенням циркуляційним трубопроводом в трубопровід подачі води на очищення дозволяє підвищити редокс-потенціал середовища, що надходить на очищення, порушити його стабільність, створити оптимальні умови прискорення процесу флотаційного очищення із мінералізацією і стабілізацією флотошлему, що попереджує пептизацію останнього, чим забезпечується збільшення градієнта редокс-потенціалу води до і після очищення.

Також, завдяки тому, що пристрій додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо з прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтным стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора і завдяки подачі при цьому мінералізованого осаду у флотошлам камери-флотатора системою ерліфтного відбору осаду із додаткового освітлювача-мінералізатора здійснюється спеціальними форсунками-регуляторами, розташованими над поверхнею флотошлему, досягається необхідне дозування мікробіологічного агента для ефективного мінералізування і стабілізації флотошлему, а також його перемішування із транспортуванням струменями форсунок в зону відбору для утилізації, попереджається утворення екологічно небезпечних аерозолів і неприємних запахів на очисних спорудах, чим також забезпечується збільшення градієнта редокс-потенціалу води до і після очищення.

На кресленні зображена запропонована схема фітокомплексу біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173.

Фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 складається із блока споруд, розділених на послідовно розташовані блок-корпус камери флотатора-біореактора 1 із системою аерації 2 із пристроєм подачі стиснутого повітря 21, блок-корпус фітосекції геліобіоплато 3, заповнений фільтруючим завантаженням 4 із вищими водними рослинами-макрофітами 5, а також трубопроводу подачі води на очищення 6, дренажної системи розподілу води в верхній зоні кореневої системи вищих водних рослин-макрофітів 7, збірної дренажної системи 8, розташованої в нижній частині блок-корпусу фітосекції геліобіоплато 3, трубопроводу відводу очищеної води 9, при цьому між блок-корпусом камери флотатора-біореактора 1 і блок-корпусом фітосекції геліобіоплато 3 розташований блок-корпус освітлювача-мінералізатора 10, який з'єднаний з блок-корпусом камери флотатора-біореактора 1, обладнаного збірником флотошлему 20, перетоком 22 і який обладнаний автономним пристроєм введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів 11, крім того, блок-корпус освітлювач-мінералізатор 10 обладнаний системою ерліфтного відбору осаду 12, обладнаною випуском осаду 23, повітропроводом 24 і з'єднаною шламовим трубопроводом 13 і розпилювачем 18 із блок-корпусом камери флотатора-біореактора 1, а трубопровід відводу очищеної води 9 обладнаний окремим ерліфтным стояком 14 із циркуляційним трубопроводом 15 і патрубком 19, гідравлічно з'єднаним із трубопроводом подачі води на очищення 6, окремий ерліфтний стояк 14, з'єднаний з повітропроводом 25 і укомплектований і підземним шахтним реактором-сатуратором 16, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою 8, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту 17, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового

електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтним стояком 14, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора 16.

Фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 працює наступним чином.

5 Стічна вода подається по трубопроводу 6, в потік якої (в номінальному режимі роботи) по патрубку 19 і з трубопроводу 15 вводиться збагачена розчиненим повітрям очищена вода із підземного шахтного реактора-сатуратора 16, котра має різко відмінний показник редокс-потенціалу від аналогічного показника основного "сирого" потоку води, що призводить до необхідного порушення стабільності системи вода-забруднення. Потік суміші "сирої" води і
10 насиченої повітрям води потрапляє в блок-корпус камери флотатора-біореактора 1. Включенням в роботу компресорної установки подачі стиснутого повітря 21 подається повітря в систему аерації 2, за допомогою якої провадиться активне перемішування, газонасичення і різке підвищення редокс-потенціалу води, що створює умови контактної взаємодії між диспергований повітрям і органічними домішками, активізує процес окислення останніх, переводить їх у
15 зважений стан із коагуляцією і утворенням на поверхні камери флотатора-біореактора 2 флотошлам. Флотошлам періодично видаляється в збірник флотошлам 20.

Одержана таким чином зміна в воді балансу (стабільності) розчинених домішок, що містить забруднення з підвищеною екологічною небезпекою, за рахунок вилучення значної їх кількості, також призводить до зміни редокс-потенціалу. Флотошлам, що утворився на поверхні блок-корпусу камери флотатора-біореактора 2, відганяється в пристрій відведення флотошлам 20.
20 Струменями із спеціальних форсунок-регуляторів патрубка 18 проводиться одночасне введення штамів біодеструкторів-ензимів, які відбираються з додаткового блок-корпуса освітлювача-мінералізатора 10. Склад мікроорганізмів в автономному пристрої введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів 11 підібраний таким чином, що здатен розкласти органічні та синтетичні складові забруднень із підвищеною екологічною небезпекою шляхом
25 мікробного синтезу. Результатом мікробіологічної активності є знезараження флотошлам з підвищеною екологічною небезпекою від найпростіших, умовно-патогенної і патогенної мікрофлори. Крім цього в споруді 1 проходить процес ферментації та стабілізації, а в споруді 10 розділення мінералізованих домішок, за рахунок чого підвищується біологічна цінність елементів осаду і флотошлам з підвищеною екологічною небезпекою, перетворюючи їх в
30 добриво за рахунок біохімічних, структурних і мікробіологічних перетворень.

Відповідні властивості активного біологічного субстрату створюються в блок-корпус освітлювача-мінералізаторі 10, в який потрапляє вода по патрубку 22 і по відповідному трубопроводу-лотку відводиться в дренажну мережу 7. В блок-корпусі освітлювача-мінералізатора 10 теж відбувається розмноження саме тих штамів мікроорганізмів, що найбільш активні по відношенню до забруднень із підвищеною екологічною небезпекою, саме таким
35 чином провадиться моделювання (шляхом відбору) таких властивостей мікроорганізмів, котрі необхідні для ефективного очищення води відповідно до властивостей забруднень із підвищеною екологічною небезпекою. Накопичення необхідного мікробіологічного активного субстрату відбувається в нижній частині споруди 10, звідки надходить для використання за допомогою системи ерліфтного відбору 12 при допомозі пневмопроводу 24. Для цього в ерліфтний стояк 12 по пневмотрубопроводу 24 подається стиснуте повітря, завдяки чому
40 забирається водо-мулова суміш із одночасним інтенсивним газонасиченням, за рахунок чого підвищується його редокс-потенціал і по транспортному трубопроводу 13 надходить у спеціальні розпилюючі форсунки-регулятори 18 для інтенсивного мінералізування і стабілізації флотошлам. Можливий надлишок осаду із підвищеною екологічною небезпекою може
45 утилізуватися шляхом періодичного відкриття клапану трубопроводу 23.

Освітлена вода по дренажній системі розподілу води 7 надходить в фільтруюче завантаженням 4 блок-секції геліобіоплато 3, в зону розташування кореневої системи вищих водних рослин - макрофітів і/або вологолюбних дерев 5. За рахунок контакту із кореневою системою 5 із води вилучаються забруднення з підвищеною екологічною небезпекою, що могли потрапити з водою, чому сприяє біоплівка, що утворюється на поверхні завантаження 4 і
50 відповідає властивостям домішок. При безпосередньому контакті з кореневою системою призводить до поглинання вищими водними рослинами 5 широкої гами домішкових включень шляхом фітоконтактної адсорбції і транспірації води. Далі вода фільтрується крізь завантаження 4 в напрямі збірної дренажної системи 8, якою збирається, і по трубопроводу 9 основний її потік відводиться для використання. Трубопровід 9 додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором 16, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою 8, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого
60 повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту 17, отриманого окремо із

прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтным стояком 14, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора 16, в якому здійснюється ефективне насичення води повітрям і/або озоном, і/або іонованим повітрям, і/або аерозолем католіту 17, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера. Насичення води відбувається без втрат на те електроенергії, так як використовується гідростатичний ефект водяного стовпа і здатність розчинятися повітрю, озону, іонізованому повітрю і іншим газам при підвищенні тиску в системі повітря-вода.

Частина потоку направляється по трубопроводу 9 споживачам, а частина очищеної води, насичена повітрям, із підземного реактора-сатуратора 16, призначена для інтенсифікації процесу флотаційного очищення в споруді 1, тому відбирається струменем стиснутого повітря з пневмопроводу 25, що надходить по лінії нагнітання в додатковий ерліфтний стояк 14.

Вода в додатковому ерліфтному стояку 14 проходить аерування і додаткове газонасичення і по циркуляційному трубопроводу 15 транспортується для введення через патрубок 19 в трубопровід подачі "сирої" води на очищення б.

Фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 має суттєві відмінності від пристроїв аналогічного призначення.

Це стосується того, що пристрій додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтным стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора, при одночасному використанні використання комплексу біодеструкторів-ензимів для мінералізації та стабілізації забруднень із підвищеною екологічною безпекою, вилучених із води у вигляді флотошламу та осаду, при цьому провадиться моделювання біоактивного середовища, що відповідає специфіці забруднень. Створюються умови нарощування біомаси в блок-модулі освітлювач-мінералізатор, надання їм активності шляхом корегування редокс-потенціалу перед використанням. При цьому досягаються оптимальні умови використання біокультури для вилучення забруднень із підвищеною екологічною безпекою із мінімальним використанням біологічно активного агента - біодеструктора, адже створені умови для його нарощування, зокрема, наприклад, автономним пристроєм температурного коригування (в якості автономного пристрою температурного корегування використовують автономну установку марки ВИХОР, яка і призначена для спалювання екологічно небезпечних органічних промислових і муніципальних відходів (побутового сміття) із отриманням теплової енергії, ТУ-У29.2-36497217-001:2009, ТУ-У29.2-36497217-002:2009). Окрім цього композиційне співсполучення кожного з елементів пристрою є функціонально і технологічно пов'язано, взаємозалежне, дозволяє одержати якісно новий технічний результат, а експлуатація пристрою проста і доцільна економічно, при цьому мінералізовані відходи забруднень із підвищеною екологічною безпекою після вилучення можуть використовуватися, наприклад як біодобрива, або спалюватися в установці ВИХОР із отриманням теплової енергії, електроенергії.

Використання пристрою фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 дозволяє отримати стабільно високу ефективність очищення води, а оскільки результат базується на природному процесі синтезу біокультури і біологічного очищення води, що являє собою роботу природи, котра не має протиріч і відхилень, що могли б створювати негативні побічні ефекти, тому пристрій є безпечним у використанні як для людей, так і для усього оточуючого середовища і відноситься до безвідходних технологій. Вирішується проблема утилізації речовин життєдіяльності населених місць, складних біологічних забруднень із підвищеною екологічною безпекою, стічних вод харчової промисловості, є умови досягти замкнутого циклу водовикористання, при цьому шкідливі речовини із підвищеною екологічною безпекою перетворюються в корисне органічне добриво. Реалізація пристрою гарантує підвищення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення вирішити проблеми утилізації побутових відходів із підвищеною екологічною безпекою, які можуть бути перетворені та ефективно використані.

Робота фітокомплексу біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 базується на використанні біологічно чистих процесів, коли використовуються природні явища насичення води повітрям під дією гідростатичного тиску і поглинання речовин із підвищеною екологічною безпекою, які є для людини шкідливими, але поживними для мікроорганізмів і рослин за допомогою вищих водних рослин-макрофітів. Тому фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 відповідає самим високим вимогам екологічної безпеки і гарантує підвищення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення.

Робота пристрою не потребує витрат хімреагентів, (особливо актуально для стічної води молокозаводів із підвищеною екологічною небезпекою), значних енерговитрат, може бути автоматизована і працювати тривалий період в режимі "безлюдної" технології що теж гарантує підвищення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення.

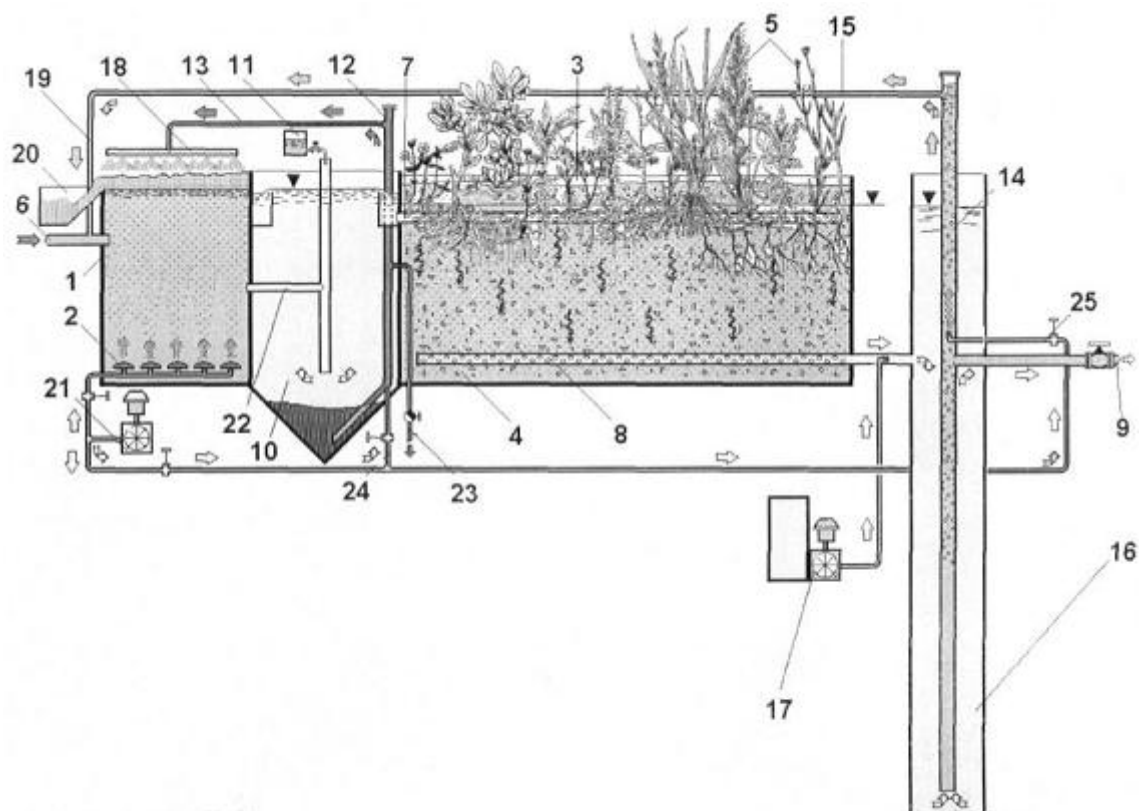
- 5 Впровадження фітокомплексу біоплато-фільтр очищення води AQUAFITOCOR-173 дозволить одержати економічний ефект 12 800,0...13 200,0 тис. грн. за рік експлуатації, при продуктивності комплексу очисних споруд 31 000,0...45 000,0 куб. м. на добу в порівнянні із спорудами аналогічного призначення і продуктивності.

Джерела інформації:

- 10 1. А. с. № 1761678, кл. C02F 1/00; 1/24; B01D 36/04, 1992.
2. Патент України № 58880, 2003 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Фітокомплекс біоплато-фільтр очищення води, який складається з блока споруд, розділених на послідовно розташовані блок-корпус камери флотатора-біореактора із системою аерації, блок-корпус фітосекції геліобіоплато, заповнений фільтруючим завантаженням із вищими водними рослинами-макрофітами, а також трубопроводу подачі води на очищення, дренажної системи розподілу води в верхній зоні кореневої системи вищих водних рослин-макрофітів, збірної
- 20 дренажної системи, розташованої в нижній частині блок-корпусу фітосекції геліобіоплато, трубопроводу відводу очищеної води, при цьому, між блок-корпусом камери флотатора-біореактора і блок-корпусом фітосекції геліобіоплато розташований блок-корпус освітлювача-мінералізатора, який обладнаний автономним пристроєм введення біодеструкторів-ензимів і/або розчинів суспензії-реагентів, крім того блок-корпус освітлювач-мінералізатор обладнаний
- 25 системою ерліфтного відбору осаду, з'єднаною шламовим трубопроводом із блок-корпусом камери флотатора-біореактора, а трубопровід відводу очищеної води обладнаний окремим ерліфтним стояком із циркуляційним трубопроводом, гідравлічно з'єднаним із трубопроводом подачі води на очищення, який **відрізняється** тим, що додатково укомплектований підземним шахтним реактором-сатуратором, гідравлічно з'єднаним в верхній частині із збірною дренажною
- 30 системою, укомплектованою автономним пристроєм подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або аерозолі католіту, отриманого окремо із прикатодної зони перетинкового електролізера, при цьому, в нижній частині з'єднаним із окремим ерліфтним стояком, встановленим всередині підземного реактора-сатуратора.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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