



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55767

(13) C2

(51) МПК (2006)

C02F 3/10

C02F 1/48

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

(54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТІЧНИХ ВОД

1

(21) 2002064737

(22) 10.06.2002

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Квартенко Олександр Миколайович

(73) Квартенко Олександр Миколайович

(56) EP 0348551, C02F1/48, A61L2/02, B03C1/02, 1990

JP 07204674, C02F3/00, B01D35/06, C02F1/48, 1/58, 1995

JP 2000237779, C02F3/06, 3/10. 2000

(57) Спосіб біологічного очищення природних і стічних вод, який включає проходження води у

2

постійному магнітному полі, який відрізняється тим, що вхідну воду пропускають через завантаження із блок-модулів, які виконують із синтетичного матеріалу з іммобілізованою мікрофлорою, яку розміщують під дією постійного магнітного поля з різною силою магнітної індукції, причому у верхній частині блок-модуля воду пропускають через слабе магнітне поле, у нижній частині - через магнітне поле з оптимальною силою магнітної індукції, а нижче блок-модуля вода проходить через магнітне поле з високим значенням магнітної індукції.

Винахід відноситься до галузі очищення природних і стічних вод біологічним способом, і може бути впроваджений на станціях очищення питної, технічної води та господарсько-побутових і промислових стічних вод.

Відомий спосіб очистки підземних вод за допомогою аерації з подальшим фільтруванням через активоване у магнітному полі завантаження, яке містить магнетит [1].

Але цим способом неможливо достатньо повно видалити із води складні гумінові сполуки заліза. Ступінь очистки не перевищує 74-76% при цьому не забезпечується глибина очистки до вимог ГОС-Та - 0,3мг/л.

Відомий метод знезараження води, який засновано на використанні постійного магнітного поля з певною напруженістю [2]. Цей метод дозволяє одержувати постійний ефект знезараження води без використання хімічних реагентів, споживання електроенергії та постійного контролю експлуатаційних служб. Ефективність метода залежить від швидкості потоку, відстані між магнітами. Магніти встановлюються на зовнішній поверхні поліетиленових труб.

Найбільш близьким за технічною сутністю є спосіб модифікації активності мікроорганізмів, які знаходяться у рідині, дизельному паливі, винах, питній та технічній воді, який виконується за допомогою індукційованих у рідині електричних полів [3].

Недоліком цього способу є використання незакріпленої мікрофлори, що значно зменшує концентрацію мікроорганізмів у одиниці об'єму рідини що ускладнює отримання постійного ефекту очистки, а використання електромагнітів значно ускладнює процес експлуатації та знижує надійність роботи установки.

Задача запропонованого способу - модифікація активності мікроорганізмів при одночасному підвищенні ступеня очистки води та зменшенні кількості повітря, яке має бути подане, що веде до зниження енергоємності процесу.

Для цього у запропонованому способі, який складається в проходженні води через блок-модулі насадки, що виконується із синтетичного матеріалу, на поверхні якого іммобілізується мікрофлора, розміщена під дією постійного магнітного поля з різною силою магнітної індукції, причому у верхній частині блок-модуля воду пропускають через слабе магнітне поле, у нижній частині - через магнітне поле з оптимальною силою магнітної індукції, а нижче блок-модуля вода проходить через магнітне поле з високим значенням магнітної індукції.

В залежності від швидкості потоку, сили магнітної індукції спостерігаються ефекти або активації ферментативної системи мікроорганізмів на початку блок-модуля, або інгібування їх розвитку на її виході.

(13) C2

(11) 55767

(19) UA

Таким чином, встановивши відповідні значення магнітної індукції можливо, як стимулювати життєдіяльність мікроорганізмів, що веде до прискорення окислення органічних речовин за одиницю часу на одиниці площі блок-модуля, так і пригнічувати їх розвиток, тобто виконувати часткове знезараження води.

Зміна сили магнітного потоку досягається підбором магнітів з різною силою магнітної індукції, зарядка яких здійснюється за допомогою приладу намагнічування.

Магнітне поле встановлюють за допомогою постійних магнітів, які розташовані на відповідній відстані від блок-модуля та замкнені у поліетиленових оболонках, які запобігають забрудненню їх поверхні речовинами, що знаходяться у воді, яка підлягає обробці.

Магніти підбираються із різною силою магнітної індукції - яка має менше значення на початку блок-модуля, оптимальною на значній висоті блок-модуля та високим значенням нижче блок-модуля.

На Фіг.1 наведено план пристрою із розміщенням блок-модулів. Пристрій для здійснення способу складається із корпусу 1, всередині якого розташовані: блок-модуль завантаження 2 з іммобілізованою мікрофлорою та пластини постійних магнітів 3 із різною силою магнітної індукції.

В установці пластини магнітів розміщуються вздовж поверхні блок-модуля завантаження, причому у верхній частині - магніти зі слабким значенням магнітної індукції, у нижніх шарах з оптимальним значенням сили магнітної індукції, а під блок-модулем розташовуються магніти з високим значенням магнітної індукції.

Спосіб здійснюється наступним чином: вихідну воду подають на систему блок-модулів насадки, які виконані із синтетичного нитчастого матеріалу з великою питомою поверхнею, на поверхні якого іммобілізується мікрофлора. В залежності від якості води, яка підлягає обробці на поверхні насадка може бути іммобілізована мікрофлора, яка окислює як сполуки двовалентного заліза та марганцю, так і мікрофлора яка окислює азот нітритів та нітратів. За периметром модуля насадки розміщують пластини постійних магнітів, які створюють постійне магнітне поле з відповідним напруженням по всій висоті блок-модуля насадки, яка становить від 1200мм при знезалізненні та деманганції до 2000мм при нітрифікації та денітрифікації. Іммобілізована таким чином на поверхні блок-модуля мікрофлора знаходиться у постійному магнітному полі, яке викликає рух електронів всередині клітини та формуванню на межі її з водою зарядів, які утворюють на мембрані електростатичне поле з напруженістю E_m , в результаті чого змінюється проникливість клітинної мембрани, активізується діяльність ферментативної системи клітини, прискорюються або уповільнюються процеси внутрішньо клітинного метаболізму.

При активуванні ферментативної системи, прискорюються процеси надходження до бактеріальної клітини поживних речовин із зовнішнього середовища, із подальшою асиміляцією та синтезом нового клітинного матеріалу, що веде до значного збільшення перероблюваної мікрофлорою кількості поживного матеріалу у вигляді сполук заліза, марганцю, азот амонійних сполук, тобто до прискорення питомої швидкості ендogenousного дихання.

При використанні даного способу для процесів біологічного знезалізнення та деманганції рекомендується використання постійного магнітного поля із різною силою магнітної індукції, що призводить до зменшення витрати стислого повітря, яке необхідне для окислення сполук заліза та марганцю, внаслідок активізації клітинних ферментів, що приводить до зменшення енергоємності процесу. В верхній частині блок-модуля створюється слабе магнітне поле, яке сприяє адаптації внутрішньоклітинних біохімічних механізмів у мікроорганізмів, які надходять із вихідною водою підземних горизонтів до магнітного поля, з метою прискорення питомої швидкості ендogenousного дихання у нижніх шарах блок-модуля під впливом магнітного поля із оптимальною силою магнітної індукції.

Для запобігання виносу активізованої у магнітному полі мікрофлори за межі блок-модуля, передбачено розміщення нижче останнього постійних магнітів із силою магнітної індукції, яка у 4 рази перевищує її оптимальне значення і яке веде до пригнічення розвитку мікроорганізмів.

Таким чином підібравши відповідні значення сили магнітної індукції можливо як стимулювати життєдіяльність мікроорганізмів, так і інгібувати їх розвиток.

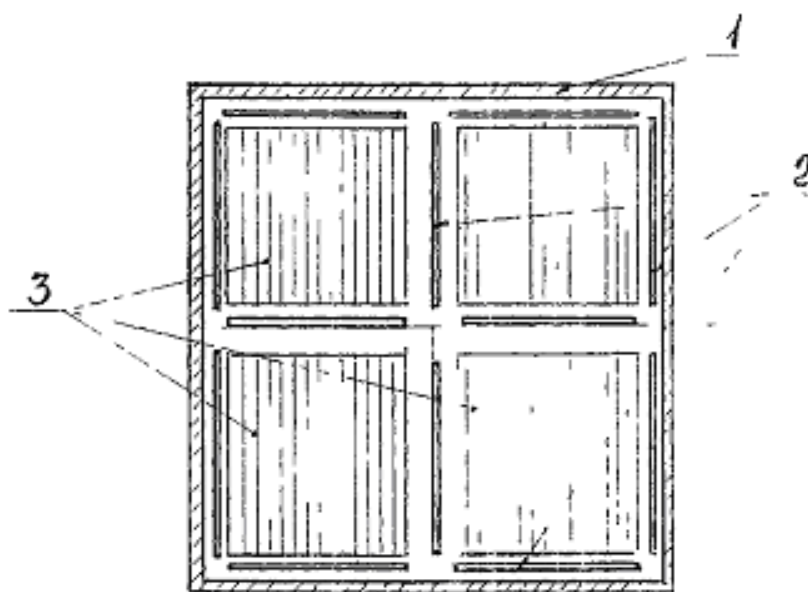
Використання даного методу дозволяє отримувати постійний ефект очистки без використання хімічних реагентів, споживання електроенергії повітродувками, постійного контролю обслуговуючого персоналу. Орієнтовний термін служби без ремонту магнітного модуля становить 10 років. Періодичне підмагнічування 1 - 2 рази на рік.

Джерела інформації

1. Авторское свидетельство СССР №710964. Способ очистки воды от железа С02F1/64, 1980.

2. Обеззараживание воды в магнитных полях. В.Ф.Гавриков, Л.О.Никифорова, А.Ш.Недува, Л.М.Белопольский. Мелиорация и водное хозяйство №4, 1999.

3. Заявка ЕПВ №0348551. Способ и устройство для модификации активности микроорганизмов, содержащихся в жидкости без добавления реагентов. С02F1/48, 1990.

**Fig.1**