



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45441 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БІОХІМІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ ВОД

1

2

(21) u200905702

(22) 04.06.2009

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) КРАВЕЦЬ ВАЛЕНТИН ВАСИЛЬОВИЧ, НОВО-СЕЛЬСЬКА ЛЮДМИЛА ПЕТРІВНА

(73) ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯ-ДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ МІНПРИРОДИ УКРАЇНИ

(57) Пристрій для біохімічного очищення стічних та природних вод, що містить корпус, в якому розмі-

щені на горизонтальному валу диски, які обертаються навколо своєї осі за допомогою засобу обертання, який **відрізняється** тим, що горизонтальні вали з дисками розміщені в секціях, на які поділений корпус, як засіб обертання валів служить мотор-редуктор, який забезпечує швидкість обертання валів до 45 об./хв., при цьому корпус обладнаний по периметру бонами та спеціальним конструктивним елементом, верхня частина якого править за повітровідбійник, а нижня - за хвилевідбійник.

Корисна модель відноситься до очистки стічних вод від органічних та неорганічних забруднень і може використовуватися для біохімічного очищення води з метою попередження „цвітіння” води різних водоймищ синьо-зеленими водоростями.

В практиці біохімічного доочищення стічних та природних вод часто використовуються турбоаератори, повітродувки, стаціонарні перемішувачі агрегати. Але всі ці пристрої не зовсім ефективно очищають стічні води від органічних сполук, що призводить до „цвітіння” води синьо-зеленими водоростями.

В останні часи широко почали використовувати при доочищенні стічних вод плаваючі станції, які за рахунок інтенсивного перемішування та аерації води більш якісно очищають воду від органічних забруднень (Патент ФРГ 3401551, МПК С 02 F 7/00, 1984). Згідно цього патенту перемішувачі води та турбодувка розміщуються на вертикальному залізобетонному резервуарі, що встановлюється біля берегу або посередині ставка. Але такий перемішувач необхідно встановлювати тільки на великій глибині з метою попередження підняття мулу із дна ставка, щоб не було вторинного забруднення води, а, як відомо „цвітіння води” завжди починається на мілководній частині водойми, тому застосування такого пристрою для доочищення води буде нерентабельним.

Відомий також плавучий пристрій для нітрифікації стічних вод в ставках (Пат 5421999 США, МПК С 02F 3/06, 1995), що складається із вертикальних прямокутних камер, занурених у воду. Камери розташовані в комірках, які прикріплюються до дна водойми. Камери заповнюються пористим матеріалом-носієм, на якому іммобілізується нітрифікуюча мікрофлора. Комірки мають перфорації, через які подається вода із низу вгору, де вона аерується стиснутим повітрям. Для аерування води використовують компресор або турбодувку. Метод і конструкція надто складні, потребують великих витрат електроенергії. Недоліком цього пристрою також є те, що камери з мікрофлорою прикріплюються до дна водойми і в процесі аерації води здійснюється взмуднення. Також при великій хвилі комірки з камерами будуть зсуватися з місця, піднімати мул, а це призведе до вторинного забруднення і, як наслідок, до „цвітіння” води.

За прототип може бути вибраний пристрій для біохімічного очищення стічних вод (Авт.свід. 927757, МПК С 02 F 3/06, 1982). Згідно цієї корисної моделі пристрій включає резервуар, в якому на горизонтальному валу насаджений ротор з дисками. Матеріалом для дисків служить, наприклад, екструзійний вінілпласт. Диски обладнані лопастями, які виконані у вигляді паралельно розташованих перфорованих пластин, кут нахилу яких пови-

U
(13)
45441
(11)
UA
(19)

нен бути в межах 60-80°. При установці диску в резервуарі вісь його повинна бути направлена перпендикулярно потоку стічної води. За рахунок цього потік, попадаючи на лопасті-пластини диску, повертає його навколо своєї вісі, тобто, процес обертання диску здійснюється за рахунок потоку стічної води.

Недоліком цього пристрою є те, що для якісного очищення води в резервуарі необхідно ставити згідно окислювальної спроможності дуже багато таких роторів з дисками, для чого необхідно робити довгий канал з перепадами потоку для забезпечення необхідного тиску на лопасті. Крім того, у зв'язку з неможливістю регулювання обертів дисків в цьому пристрої неможливо досягти такої якості очищення води від органічних сполук, яка б попереджала цвітіння води синьо-зеленими водоростями.

Вищезгаданий пристрій для біохімічного очищення води може бути вибраний за прототип для корисної моделі, що заявляється, тому що має в своєму складі суттєві загальні ознаки, а саме: наявність роторів з насадженими на них дисками та засобу їх обертання.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення плаваючого пристрою для біохімічного очищення стічних та природних вод шляхом обладнання його відповідними конструктивними елементами, що забезпечують глибоке очищення води і тим самим попереджають процес цвітіння води синьо-зеленими водоростями.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що в пристрої для біохімічного очищення стічних та природних вод, що включає корпус, в якому розміщені на горизонтальному валу диски, які обертаються навколо своєї вісі за допомогою засобу обертання, згідно моделі, що заявляється, горизонтальні вали з дисками розміщені в секціях, на які поділений корпус, а в якості засобу обертання валів править мотор-редуктор, який забезпечує швидкість обертання валів до 45 об/хв., при цьому корпус обладнаний по периметру бонами та конструктивним елементом, верхня частина якого править за повітровідбійник, а нижня - за хвиловідбійник.

В цій конструкції плаваючого пристрою є можливість застосування великої кількості валів з дисками, що дозволяє в короткий термін насичувати воду киснем, завдяки чому на дисках швидко створюється велика кількість біомаси обростання (періфітону), що сприяє швидкому вилученню розчинних органічних речовин із води. Для можливості використання великої кількості валів з дисками останні розміщені в секціях, на який поділений за допомогою перетинок корпус пристрою. Використання в якості засобу обертання валів мотору-редуктору дозволяє забезпечити необхідну для визначеного забруднення води швидкість валів, при цьому остання не повинна перевищувати 45 об/хв. Швидкість, більша за 45 об/хв. призводить до руйнування дисків та змиву біоплівки обростання дисків. Для забезпечення якісного очищення води та її насичення киснем на мілководді, де саме і існує найбільша загроза цвітіння води, корпус обладнаний по периметру бонами, які за-

безпечують плавучість пристрою на мілководді, при цьому він не піднімає мул. З метою попередження пошкодження дисків пристрій обладнаний спеціальним конструктивним засобом, нижня частина якого захищає диски від руйнуючої сили хвиль, а верхня від сильного вітру.

Модель пояснюється кресленням.

На фіг. 1 зображений пристрій, вид зверху; на фіг. 2- вид в розрізі; на фіг. 3 - вид збоку.

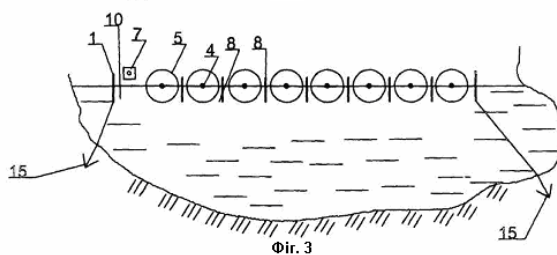
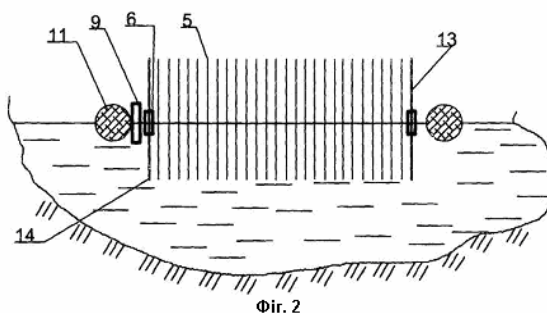
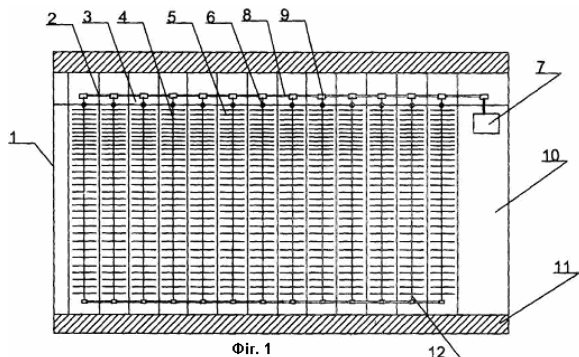
Пристрій для біохімічного очищення стічних та природних вод включає корпус у вигляді рами 1, який поділений перетинками 2 на секції 3. В кожній секції 3 розміщені вали 4, на яких нанизані диски 5. Диски 5 виробляються з полістиролу, вінілпласту, металу, пластмаси або інших матеріалів. Вали 4 на рамі 1 утримуються за допомогою буксів 6. Обертання валів 4 здійснюється за допомогою мотору-редуктора 7, який зв'язаний за допомогою ланцюга 8 та зірочок 9, які закріплені на вісі валу 4. Мотор-редуктор 7 розміщений на платформі обслуговування 10. Рама 1 з валами 4 та дисками 5 утримується на плаву за рахунок бонів 11, які можуть бути розміщені по бокам або, в залежності від кількості секцій 3, по всьому периметру рами 1. Бони 11 приєднуються до рами 1 спеціальними кріпленнями 12. Рама 1 також обладнана спеціальним конструктивним елементом, верхня частина якого править за повітровідбійник 13, а частина, яка занурена у воду, править за хвиловідбійник 14. Всі конструктивні елементи і створюють плавучу станцію для біохімічного очищення як стічних, так і природних вод. Плавуча станція може установлюватися стаціонарно за рахунок якорів 15, а може курсувати по водоймі за спеціальною програмою.

Плавуча станція працює наступним чином.

При включенні мотору-редуктора 7 вали 4 з дисками 5 в секціях 3 починають обертатися навколо своєї вісі. Швидкість обертання дисків 5 не повинна перевищувати 45 об/хв. Інтервал швидкості від 1 до 45 об/хв. забезпечує насичення мікрофлори обростання дисків 4 киснем за час його виходу із води і до занурення у воду. За дві доби формується біоценоз обростання (періфітон) диску 5, який активно споживає мінеральні та органічні сполуки, що розчинені у воді. При насиченні мікрофлори періфітону киснем при зануренні у воду вони асимілюють мінеральні та органічні сполуки. Частина неспожитого кисню розчинюється в товщі води. За рахунок того, що мотор-редуктор 7 за допомогою ланцюгів 8 та зірочок 9 забезпечує ламінарне переміщення води і до плаваючого аеробного стабілізатора весь час надходять нові порції забрудненої води, яка також насичується розчинним киснем і із неї сорбуються забруднення. Насичення всієї товщі води водойми киснем призводить до зменшення в ній біогенних елементів і гальмує масовий розвиток синьо-зелених водоростей в водоймищах.

Забезпечення установки по її периметру бонами дозволяє розміщати її в мілководних зонах водойм, де якраз і формується масовий розвиток синьо-зелених водоростей, тому що в цих зонах швидко настає літня стратифікація.

Наявність вітро-хвильовідбійників забезпечує цілісність біодисків, так як на великій відкритій поверхні водоймища часто спостерігаються великі хвилі та штормові вітри.



Використання такої плавучої станції для доочищення стічних та природних вод в водоймах та біоставках перед їх випуском зменшує евтрофікацію води.