



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58704 (13) A

(51) 7 C02F3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ "НАДІЯ"

1

2

(21) 2002076150

(22) 23 07 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Гвоздяк Петро Ілліч, Ворошилова Єліна Михайлівна, Дмитренко Галина Миколаївна, Глоба Леонід Іванович

(73) Гвоздяк Петро Ілліч

(57) Пристрій для очищення води, що містить не-

сучий елемент з прикріпленими до нього волокнистими насадками, який виконано із водостійкого матеріалу у вигляді рукава з розміщеними всередині нього пустотілими ємностями, насадки обладнано грузилом, який відрізняється тим, що несучий елемент додатково обладнано волокнистими насадками, які розташовані на поверхні води

Винахід відноситься до обробки води, зокрема до пристроїв біологічного очищення води, і може бути використаний для очищення промислових, побутових, зливових та природних вод, які містять жири, нафту та її похідні, органічні розчинники та інші сполуки, що мають питому вагу меншу, ніж вода.

Води, що містять такого типу забруднюючі речовини, є великою загрозою для навколишнього середовища, в першу чергу, для водойм.

Аналогом пристрою до винаходу за технічною суттю та ефектом, що досягається, є пристрій для очищення води "Дія" за заявкою №98105204 від 02.10.98р. МПК⁸ C02F3/02, 3/10.

Пристрій для очищення води "Дія" складається з рукава, довжина якого визначається розмірами очисної споруди чи шириною водотоку, в якому розміщений пристрій. Рукав виконаний із водостійкого матеріалу, в середині рукава розміщені пустотілі ємності з пластика, які дозволяють утримувати пристрій в плаваючому стані на поверхні води, що очищається. До рукава прикріплена волокниста насадка з іммобілізованими на ній мікроорганізмами - деструкторами забруднень води. Волокниста насадка являє собою відрізки волокон із поліпропілену, полівінілстиролу чи капронового жгута, що прикріплені одним кінцем до основи, якою відрізки волокон приєднані до рукава пристрою.

В очисній споруді пристрій для очищення води "Дія" прикріплюється за кінці рукава до бокових стінок споруди, чи берегів водотоку, або утримується за допомогою якорів.

Пристрій для очищення води "Дія" працює та-

ким чином. Стічна вода протікає по очисній споруді чи водотоку, і нафтопродукти, що розміщені на її поверхні, затримуються волокнистою насадкою пристрою, розкладаються мікроорганізмами-деструкторами, і таким чином відбувається очищення води. Попадаючи нафтопродукти, мікроорганізми розмножуються, і частина їх, відриваючись від волокнистої насадки, переходить у суспендований стан і очищає товщу води від розчинених у ній нафтопродуктів.

Даний пристрій для очищення води "Дія" забезпечує очищення води лише від нерозчинних і розчинених органічних сполук.

В той час стічні та зливові води часто містять біогенні мінеральні сполуки азоту та фосфору, попадання їх у відкриті водойми приводить до масового розмноження одноклітинних водоростей.

Найбільш близьким аналогом пристрою для біологічного очищення води "Надія" є відомий пристрій для очищення води "Дія-2", який вибраний нами як прототип.

Пристрій для очищення води "Дія-2" містить несучі елементи, що виконані у вигляді рукавів, всередині яких розміщені пустотілі ємності. До рукавів прикріплені волокнисті насадки, довжина яких може бути однаковою чи різною, на яких іммобілізовані мікроорганізми-деструктори і трофічно утримуються найпростіші та інші підробіонти. Несучі елементи обладнані з'єднуючим носієм, на якому інтродукуються водянні рослини.

Пристрій для очищення води "Дія-2" працює таким чином. Стічна вода протікає по очисній споруді чи водотоку, і нерозчинні органічні сполуки розкладаються іммобілізованими

(13) A

(11) 58704

(19) UA

мікроорганізмами-деструкторами і таким чином відбувається очищення води від нерозчинних сполук. Подаючи нафтопродукти, мікроорганізми розмножуються, і частина їх відривається від волокнистої насадки, переходить в суспендований стан і очищає воду від розчинних органічних забруднень. Волокнисті насадки слугують також для трофічного утримування в них найпростіших та інших підробіотів, які живляться мікроорганізмами і в такий спосіб постійно здійснюють природну регенерацію насадки.

Рукав пристрою для очищення води "Дія-2" розташовано вище рівня водотоку і нерозчинні у воді речовини, що плавають на поверхні, затримуються рукавом.

Недоліком такого пристрою є те, що під впливом сонячного світла рукав, який розташований на поверхні води, руйнується. Якщо опустити (притопити) рукав нижче рівня водотоку, жири, нафта та нафтопродукти, інші нерозчинні у воді сполуки не будуть затримуватися "Дією-2". У цьому випадку наявність пристрою для очищення води "Дія-2" у водотоці є недостатньою для ефективного очищення забрудненої води, бо для руйнування плаваючих на поверхні речовин необхідні сприятливі умови для існування мікроорганізмів - деструкторів нерозчинних у воді сполук.

Через три місяці функціонування пристрою для очищення води "Дія-2" була досягнута така ефективність очищення води: концентрація нафтопродуктів, азоту і фосфору в очищеній воді відповідно становила, мг/дм^3 0-0,05, 0,05-1, 0-0,1.

Проте, через 12 місяців функціонування пристрою для очищення води "Дія-2" поверхня рукава зруйнувалась і пустотілі ємності були знесені потоком води, що привело до проскоку нафтопродуктів та їх похідних, і неефективного очищення забрудненої води.

Таким чином, відомі технічні рішення для біологічного очищення води не вирішують проблеми очищення води від малорозчинних органічних речовин, таких як жири, нафтопродукти, розчинники, які, головним чином, концентруються на поверхні води.

В основу винаходу покладено завдання забезпечити надійне очищення стічної води від органічних сполук, що плавають на воді, і попередити руйнування несучого елемента під впливом сонячного випромінювання, чим збільшується термін експлуатації пристрою.

Для вирішення поставленого завдання запропоновано пристрій для біологічного очищення води "Надія", що містить несучий елемент, який виконано у вигляді рукава, до якого прикріплені волокнисті насадки з іммобілізованими мікроорганізмами-деструкторами і, згідно з винаходом, який обладнано з протилежного боку волокнистою насадкою з іммобілізованими на ній аеробними мікроорганізмами-деструкторами жирів, нафти та її похідних, органічних розчинників та інших сполук. Ці волокнисті насадки, крім основної функції, що полягає у створенні придатних умов для життєдіяльності мікроорганізмів-деструкторів нерозчинних у воді органічних речовин, фізично захищають поверхню рукава від руйнування, чим збільшують термін експлуатації пристрою.

Винахід пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображено зовнішній вигляд пристрою для біологічного очищення води "Надія", вигляд збоку,

на фіг. 2 - вигляд зверху,

а на фіг. 3 - поперечний розріз пристрою по А-А.

Пристрій для очищення води "Надія" містить несучий елемент 1, який виконано у вигляді рукава 2. Рукав виконано із водостійкого матеріалу, наприклад, із капронової чи поліамідної тканини. Всередині рукава розміщені пустотілі ємності 3, які виконано з хімічного полімеру, наприклад, з поліпропілену. До рукава знизу прикріплені волокнисті насадки 4, та з протилежного боку зверху, згідно з винаходом, теж волокнисті насадки 5, на яких іммобілізовані мікроорганізми-деструктори розчинних та нерозчинних у воді сполук. Волокнисті насадки являють собою відрізки волокон із поліпропілену, полівінілстиролу чи капронового жгута. Волокниста насадка 4 мають грузило 6 у вигляді рукава 7, всередині якого розташовані пластикові ємності 8, з піском 9. Кількість піску 9 в ємностях 8 підбирається таким чином, щоб рукав 1 був майже повністю занурений у воду, а на її поверхні розміщувалась насадка 5 з іммобілізованими на ній мікроорганізмами-деструкторами плаваючих забруднень.

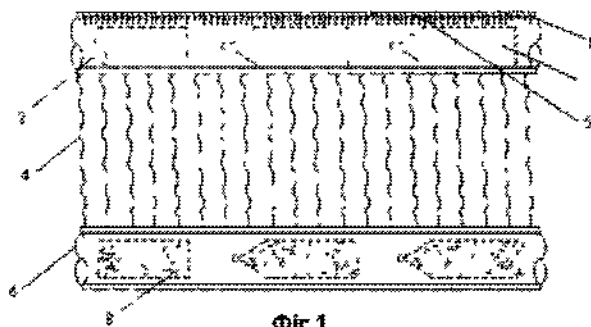
В очисній споруді пристрій для очищення води "Надія" прикріплюється за кінці рукава до бокових стінок споруди, чи берегів водотоку та утримується за допомогою грузил. При зміні рівня води плаваючий пристрій для очищення води "Надія" піднімається або опускається разом з рівнем води і перешкоджає розповсюдженню плівки з жирів, нафтопродуктів та інших нерозчинних у воді сполук по всій поверхні води в споруді. Волокниста насадка 5 запобігає руйнуванню рукава 1 сонячним випромінюванням.

Пристрій для очищення води "Надія" працює таким чином. Стічна вода протікає по очисній споруді чи водотоку, і жири, нафтопродукти та інші нерозчинні у воді речовини, що розміщені на її поверхні, а також розчинні речовини, що знаходяться в товщі води, затримуються і розкладаються мікроорганізмами-деструкторами, які іммобілізовані на "Віях". Таким чином відбувається очищення води.

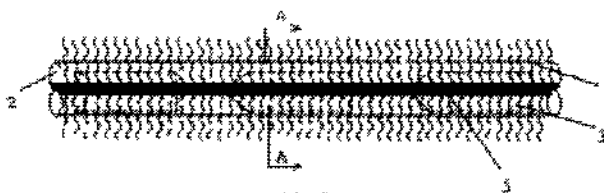
Одночасне використання декількох пристроїв для очищення води "Надія", які розташовані один за одним у споруді, підвищує ефективність очищення забрудненої води.

Ефективність роботи пристрою для очищення води "Надія" перевіряли на реальних зливових водах Ново-Білицького масиву м. Києва. В очисних спорудах зливових вод перпендикулярно потоку води в місці поступання стоку в споруду розміщували пристрій для очищення води "Надія" з іммобілізованими на волокнистих насадках мікроорганізмами - деструкторами нафтопродуктів. Концентрація нафтопродуктів, азоту і фосфору в очищеній воді відповідно становила, мг/дм^3 0-0,05, 0,5-1, 0-0,1, тобто, концентрація нафтопродуктів при очищенні води пристроєм "Надія" є такою ж, як і при очищенні води пристроєм "Дія-2". Але, така ефективність була досяг-

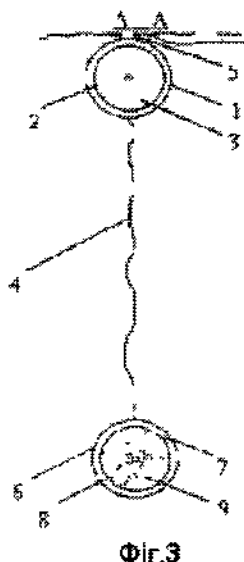
нута через три місяці функціонування пристрою для очищення води "Дія-2", в той час коли ці ж значення концентрацій при очищенні пристроєм "Надія" встановлювались через 5-7 днів. До того ж, якщо для очищення води використовується 20 пристроїв "Дія", то для очищення такої ж кількості стічної води та такого ж складу потрібно 10 пристроїв для очищення води "Надія".



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3

Крім того, через 12 місяців функціонування пристрою для очищення води "Надія" поверхня рукава не зруйнувалась.

Таким чином, вказані переваги роблять процес очищення забрудненої води за допомогою пристрою для очищення води "Надія" більш ефективним та економічно вигідним.