

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ "ДІЯ-2"

(21) 98126393

(22) 03.12.1998

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Гвоздяк Петро Ілліч, Дмитренко Галина
Миколаївна

(73) ГВОЗДЯК ПЕТРО ІЛЛІЧ

(57) 1 Пристрій для очищення води, що містить
несучий елемент з закріпленою насадкою, який
відрізняється тим, що пристрій містить,
принаймні, два несучих елементи, які обладнані
з'єднуючим носієм.

2. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що
з'єднуючий носій виготовлено у вигляді волокон,
тканини, сітки, трикотажу або прошитого
матеріалу

3. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що
до кожного несучого елемента прикріплена,
принаймні, одна волокниста насадка, причому
довжина волокон однакова чи різна

4. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що
насадка, прикріплена до несучого елемента, об-
ладнана пригузом.

Винахід відноситься до обробки води,
зокрема, до пристроїв біологічного очищення і
може бути використаний для очищення промис-
лових, побутових, зливових та природних вод.

Пристрій для очищення води "ДІЯ" за заяв-
кою № 98105204 від 02.10.98 р. МПК³ C02F3/02,
3/10 є найбільш близьким аналогом до винаходу
за технічною суттю та ефектом, що досягається.

Пристрій для очищення води "ДІЯ" скла-
дається з рукава, довжина якого визначається
розмірами очисної споруди чи водотоку, в якому
розміщений пристрій. Рукав виконаний із водос-
тійкого матеріалу, наприклад, із капронової чи по-
ліамідної тканини. Всередині рукава розміщені
пустотілі ємності з пластика, наприклад, з
поліпропілену, що дозволяють утримувати
пристрій в плаваючому стані на поверхні води,
що очищається. До рукава прикріплена волокни-
ста насадка з іммобілізованими на ній мікроор-
ганізмами – деструкторами забруднень води. Во-
локниста 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 бо-
кових стінок споруди, чи берегів водотоку, або
утримується за допомогою якорів.

Пристрій для очищення води "ДІЯ" плаває

щені на її поверхні, затримуються волокнистою
насадкою пристрою, розкладаються мікрооргані-
змами-деструкторами і таким чином відбувається
очищення води. Попадаючи нафтопродукти,
мікроорганізми розмножуються і частина їх,
відриваючись від волокнистої насадки, переходить
в суспендований стан і очищає товщу води
від розчинених в ній нафтопродуктів.

При цьому забезпечується практично 100%
очищення води від нафтопродуктів, концентрацію
яких визначали на інфрачервоному спек-
трофотометрі Specord 75 IR.

Ефективність очищення води від наф-
топродуктів запропонованим пристроєм пе-
ревіряли на реальних зливових водах.

В очисних спорудах зливових вод Ново-Бі-
личанського масиву м. Києва перпендикулярно
потоків води в місці поступання стоку в споруди
на відстані 1 м один від одного розміщували п'ять
пристроїв для очищення води "ДІЯ" з іммобілізо-
ваними на волокнах бактеріями – деструкторами
нафтопродуктів. Плаваючі пристрої для очищен-
ня води "ДІЯ" піднімалися разом з рівнем води
після дощу, і пристрої перешкоджали розповсюд-
женню плівки нафтопродуктів по всій поверхні во-
ди в спорудах. Пристрої залишалися на поверхні
води і при зниженні рівня води в спорудах після
припинення поступання зливого стоку.

дає можливість досягти практично повного розкладу нафтопродуктів, що розміщені на поверхні води, та деструкції розчинених вуглеводнів вільноплаваючими бактеріями, які розмножились у процесі деструкції нерозчинних нафтопродуктів. Пристрій забезпечує глибокий, практично повний розклад мікроорганізмами як нерозчинних, так і розчинених у воді нафтопродуктів. При цьому ефективність очищення пристроєм стабільна і не залежить від зміни рівня води в споруді завдяки його здатності плавати на поверхні.

Однак даний пристрій для очищення води "ДіЯ" забезпечує очищення води лише від нерозчинних і розчинених органічних сполук.

В той же час стічні та зливові води часто містять біогенні мінеральні сполуки азоту та фосфору в концентраціях 15–150 мг/дм³ та 5–50 мг/дм³ відповідно, що значно перевищує норми ГДК ($\text{NH}_4^+ - 2 \text{ мг/дм}^3$; $\text{PO}_4^{3-} - 0.1 \text{ мг/дм}^3$), і попадання їх у відкриті водойми приводить до масового розмноження одноклітинних водоростей [Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. — Л.: Химия. — 1979. — 161 с.] [1]. Вилучити азот і фосфор із води можуть лише водні рослини, інтродукція яких на даному пристрої "ДіЯ" неможлива.

Таким чином, вказане вище технічне рішення для біологічного очищення води не повністю вирішує проблему очищення води від забруднень, зокрема, від мінеральних сполук азоту та фосфору, і потребує удосконалення в напрямку створення пристрою, що здатен комплексно вирішити проблему очищення води як від нерозчинних і розчинених органічних сполук, в тому числі, від нафтопродуктів, так і від мінеральних речовин — азоту та фосфору.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалити пристрій для очищення води "ДіЯ", який містить несучий елемент з волокнистою насадкою з іммобілізованими мікроорганізмами, шляхом створення пристрою, що містить принаймні два несучих елементи, обладнані з'єднуючим носієм, на якому можлива інтродукція водних рослин, що забезпечують очищення води від мінеральних сполук азоту і фосфору до норм ГДК (азот — 2 мг/дм³, фосфор — 0.1 мг/дм³) при одночасному очищенні води від нерозчинних та розчинених органічних сполук.

Для вирішення поставленої задачі запропоновано пристрій "ДіЯ", який містить несучий елемент з закріпленою волокнистою насадкою, в якому, згідно з винаходом, пристрій містить принаймні два несучих елементи, які обладнані з'єднуючим носієм, при цьому носій виготовлено у вигляді волокон, тканини, трикотажу, сітки або прошивного матеріалу. До кожного несучого елементу прикріплена одна і більше волокнистих насадок, причому довжина волокон у різних насадках однакова чи різна. Прикріплена до несучого еле-

менту з'єднуючих водних рослин, які, крім того, здатні знезаражувати воду від патогенних мікроорганізмів. В насадці розвиваються найпростіші та інші гідробіоти, що живляться мікроорганізмами і таким чином забезпечують безперервну, природню регенерацію насадки. Пристрій забезпечує глибоке, практично повне видалення з води органічних речовин і мінеральних біогенних сполук азоту і фосфору.

Винахід пояснюється кресленнями, де на рис. 1 зображений зовнішній вигляд пристрою для очищення води "ДіЯ", вигляд зверху, а на рис. 2 — поперечний розріз пристрою по А-А.

Пристрій для очищення води "ДіЯ" містить несучі елементи 1, що виконані у вигляді рукавів 2, всередині яких розміщені пустотілі ємності 3. До рукавів прикріплені волокнисті насадки 4, довжина яких може бути однаковою чи різною, на яких іммобілізовані мікроорганізмами-деструктори і трофічно утримуються найпростіші та інші гідробіоти 5. Несучі елементи обладнані з'єднуючим носієм 6, на якому інтродукуються водні рослини 7. Волокниста насадка має пригрузи 8, що розміщені на різній висоті волокнистої насадки.

В очисній споруді пристрій для очищення води "ДіЯ" прикріплюється кінцями рукавів до бокових стінок споруд чи берегів водотоку, або утримується за допомогою якорів, а на з'єднуючих носіях висаджуються водні рослини, наприклад, айр.

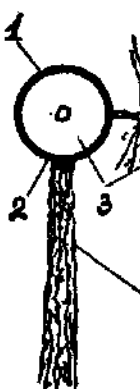
Пристрій для очищення води "ДіЯ" працює таким чином.

Стічна вода протікає по очисній споруді чи водотоку і нерозчинні органічні сполуки, в тому числі нафтопродукти, які утворюють плівку на поверхні води, затримуються волокнистою насадкою пристрою, розкладаються іммобілізованими мікроорганізмами-деструкторами і, таким чином, відбувається очищення води від нерозчинних сполук. Поїдаючи нафтопродукти, мікроорганізми розмножуються і частина їх відривається від волокнистої насадки, переходить в суспендований стан і очищає воду від розчинених органічних забруднень. Волокнисті насадки слугують також для трофічного утримування в них найпростіших та інших гідробіотів, які живляться мікроорганізмами і в такий спосіб постійно здійснюють природню регенерацію насадки. Водні рослини, висаджені на з'єднуючий носій, утворюють кореневу систему і завдяки своїй фотосинтетичній діяльності, поглинають мінеральні форми азоту і фосфору із води, що очищається, а завдяки фітонцидним властивостям знезаражують воду від патогенних мікроорганізмів.

Ефективність роботи пристрою для очищення води "ДіЯ" перевіряли на реальних зливових водах Ново-Біличанського масиву м. Києва. В очисних спорудах зливових вод перпендикулярно

Литическая химия промышленных сточных
// М.: Химия, 1984 [2].

Через три місяці функціонування пристрою для очищення води "ДіЯ", коли айр прижились, очисний споруді і утворив розвинену кореневу систему, концентрація нафтопродуктів, азоту та фосфору в очищеній воді відповідно становила: 0–0,05; 0,5–1; 0–0,1.





УКРАЇНА

(19) UA (11) 34655 (13) A

(51) 6 C02F3/02, 3/10

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ "ДІЯ-2"

(21) 98126393

(22) 03.12.1998

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Гвоздяк Петро Ілліч, Дмитренко Галина
Миколаївна

(73) ГВОЗДЯК ПЕТРО ІЛЛІЧ

(57) 1. Пристрій для очищення води, що містить
несучий елемент з закріпленою насадкою, який
відрізняється тим, що пристрій містить,
принаймні, два несучих елементи, які обладнані
з'єднуючим носієм.2. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що
з'єднуючий носій виготовлено у вигляді волокон,
тканини, сітки, трикотажу або прошитого
матеріалу3. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що
до кожного несучого елемента прикріплена,
принаймні, одна волокниста насадка, причому
довжина волокон однакова чи різна.4. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що
насадка, прикріплена до несучого елемента, об-
ладнана пригрузом.

Винахід відноситься до обробки води,
зокрема, до пристроїв біологічного очищення і
може бути використаний для очищення промис-
лових, побутових, зливових та природних вод.

Пристрій для очищення води "ДІЯ" за заяв-
кою № 98105204 від 02.10.98 р. МПК⁸ C02F3/02,
3/10 є найбільш близьким аналогом до винаходу
за технічною суттю та ефектом, що досягається.

Пристрій для очищення води "ДІЯ" скла-
дається з рукава, довжина якого визначається
розмірами очисної споруди чи водотоку, в якому
розміщений пристрій. Рукав виконаний із водост-
ійкого матеріалу, наприклад, із капронової чи по-
ліамідної тканини. Всередині рукава розміщені
пустотілі ємності з пластика, наприклад, з
поліпропілену, що дозволяють утримувати
пристрій в плаваючому стані на поверхні води,
що очищається. До рукава прикріплена волокни-
ста насадка з іммобілізованими на ній мікроор-
ганізмами – деструкторами забруднень води. Во-
локниста 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 бо-
кових стінок споруди, чи берегів водотоку, або
утримується за допомогою якорів.

Пристрій для очищення води "ДІЯ" працює
таким чином. Стічна вода протікає по очисній
споруді чи водотоку, і нафтопродукти, що розмі-

щені на її поверхні, затримуються волокнистою
насадкою пристрою, розкладаються мікрооргані-
змами-деструкторами і таким чином відбувається
очищення води. Поїдаючи нафтопродукти,
мікроорганізми розмножуються і частина їх,
відриваючись від волокнистої насадки, переходить
в суспендований стан і очищає товщу води
від розчинених в ній нафтопродуктів.

При цьому забезпечується практично 100%
очищення води від нафтопродуктів, концентрацію
яких визначали на інфрачервоному спек-
трофотометрі Specord 75 IR.

Ефективність очищення води від наф-
топродуктів запропонованим пристроєм пе-
ревіряли на реальних зливових водах.

В очисних спорудах зливових вод Ново-Бі-
личанського масиву м. Києва перпендикулярно
потоків води в місці поступання стоку в споруди
на відстані 1 м один від одного розміщували п'ять
пристроїв для очищення води "ДІЯ" з іммобілізо-
ваними на волокнах бактеріями – деструкторами
нафтопродуктів. Плаваючі пристрої для очищен-
ня води "ДІЯ" піднімалися разом з рівнем води
після дощу, і пристрої перешкоджали розповсюд-
женню плівки нафтопродуктів по всій поверхні во-
ди в спорудах. Пристрої залишались на поверхні
води і при зниженні рівня води в спорудах після
припинення поступання зливого стоку. Концентрацію
нафтопродуктів визначали в очи-
щеній воді, що витікала з споруд. Вона становила
0–0,05 мг/дм³.

Конструктивне виконання пристрою "ДіЯ" дозволяє максимально розмістити іммобілізовані мікроорганізми-деструктори в місці найбільшого концентрування плаваючих нафтопродуктів, а це дає можливість досягти практично повного розкладу нафтопродуктів, що розміщені на поверхні води, та деструкції розчинених вуглеводнів вільноплаваючими бактеріями, які розмножились у процесі деструкції нерозчинних нафтопродуктів. Пристрій забезпечує глибокий, практично повний розклад мікроорганізмами як нерозчинних, так і розчинених у воді нафтопродуктів. При цьому ефективність очищення пристроєм стабільна і не залежить від зміни рівня води в споруді завдяки його здатності плавати на поверхні.

Однак даний пристрій для очищення води "ДіЯ" забезпечує очищення води лише від нерозчинних і розчинених органічних сполук.

В той же час стічні та зливові води часто містять біогенні мінеральні сполуки азоту та фосфору в концентраціях 15–150 мг/дм³ та 5–50 мг/дм³ відповідно, що значно перевищує норми ГДК ($\text{NH}_4^+ - 2 \text{ мг/дм}^3$; $\text{PO}_4^{3-} - 0,1 \text{ мг/дм}^3$), і попадання їх у відкриті водойми приводить до масового розмноження одноклітинних водоростей [Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. — Л.: Химия. — 1979. — 161 с.] [1]. Вилучити азот і фосфор із води можуть лише водні рослини, інтродукція яких на даному пристрої "ДіЯ" неможлива.

Таким чином, вказане вище технічне рішення для біологічного очищення води не повністю вирішує проблему очищення води від забруднень, зокрема, від мінеральних сполук азоту та фосфору, і потребує удосконалення в напрямку створення пристрою, що здатен комплексно вирішити проблему очищення води як від нерозчинних і розчинених органічних сполук, в тому числі, від нафтопродуктів, так і від мінеральних речовин — азоту та фосфору.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалити пристрій для очищення води "ДіЯ", який містить несучий елемент з волокнистою насадкою з іммобілізованими мікроорганізмами, шляхом створення пристрою, що містить принаймні два несучі елементи, обладнані з'єднуючим носієм, на якому можлива інтродукція водних рослин, що забезпечують очищення води від мінеральних сполук азоту і фосфору до норм ГДК (азот — 2 мг/дм³; фосфор — 0,1 мг/дм³) при одночасному очищенні води від нерозчинних та розчинених органічних сполук.

Для вирішення поставленої задачі запропоновано пристрій "ДіЯ", який містить несучий елемент з закріпленою волокнистою насадкою, в якому, згідно з винаходом, пристрій містить принаймні два несучі елементи, які обладнані з'єднуючим носієм, при цьому носій виготовлено у вигляді волокон, тканини, трикотажу, сітки або прошивного матеріалу. До кожного несучого елементу прикріплена одна і більше волокнистих насадок, причому довжина волокон у різних насадках однакова чи різна. Прикріплена до несучого елементу насадка обладнана пригрузом.

Таке конструктивне виконання пристрою, що заявляється, дозволяє очищати воду іммобілізованими на волокнистих насадках мікроорга-

нізмами як від розчинених, так і від нерозчинних органічних речовин, в тому числі, нафтопродуктів, а також від мінеральних сполук азоту та фосфору за допомогою інтродукованих на з'єднуючих носіях водних рослин, які, крім того, здатні знезаражувати воду від патогенних мікроорганізмів. В насадці розвиваються найпростіші та інші гідробіоти, що живляться мікроорганізмами і таким чином забезпечують безперервну, природню регенерацію насадки. Пристрій забезпечує глибоке, практично повне видалення з води органічних речовин і мінеральних біогенних сполук азоту і фосфору.

Винахід пояснюється кресленнями, де на рис. 1 зображений зовнішній вигляд пристрою для очищення води "ДіЯ", вигляд зверху, а на рис. 2 — поперечний розріз пристрою по А–А.

Пристрій для очищення води "ДіЯ" містить несучі елементи 1, що виконані у вигляді рукавів 2, всередині яких розміщені пустотілі ємності 3. До рукавів прикріплені волокнисті насадки 4, довжина яких може бути однаковою чи різною, на яких іммобілізовані мікроорганізми-деструктори і трофічно утримуються найпростіші та інші гідробіоти 5. Несучі елементи обладнані з'єднуючим носієм 6, на якому інтродукуються водні рослини 7. Волокниста насадка має пригрузи 8, що розміщені на різній висоті волокнистої насадки.

В очисній споруді пристрій для очищення води "ДіЯ" прикріплюється кінцями рукавів до бокових стінок споруд чи берегів водотоку, або утримується за допомогою якорів, а на з'єднуючих носіях висаджуються водні рослини, наприклад, айр.

Пристрій для очищення води "ДіЯ" працює таким чином.

Стічна вода протікає по очисній споруді чи водотоку і нерозчинні органічні сполуки, в тому числі нафтопродукти, які утворюють плівку на поверхні води, затримуються волокнистою насадкою пристрою, розкладаються іммобілізованими мікроорганізмами-деструкторами і, таким чином, відбувається очищення води від нерозчинних сполук. Поїдаючи нафтопродукти, мікроорганізми розмножуються і частина їх відривається від волокнистої насадки, переходить в суспендований стан і очищає воду від розчинених органічних забруднень. Волокнисті насадки слугують також для трофічного утримування в них найпростіших та інших гідробіотів, які живляться мікроорганізмами і в такий спосіб постійно здійснюють природню регенерацію насадки. Водні рослини, висаджені на з'єднуючий носій, утворюють кореневу систему і завдяки своїй фотосинтетичній діяльності, поглинають мінеральні форми азоту і фосфору із води, що очищається, а завдяки фітотонічним властивостям знезаражують воду від патогенних мікроорганізмів.

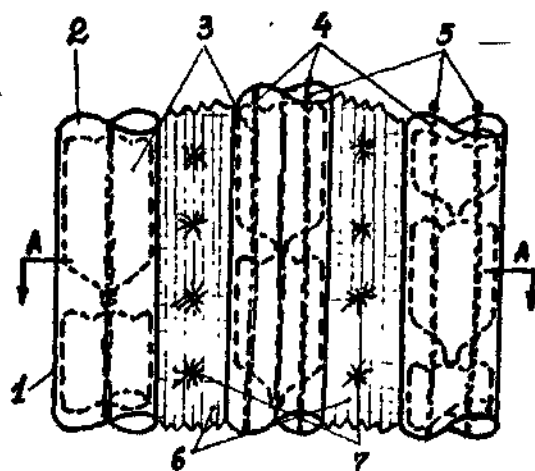
Ефективність роботи пристрою для очищення води "ДіЯ" перевіряли на реальних зливових водах Ново-Біличанського масиву м. Києва. В очисних спорудах зливових вод перпендикулярно потокові води в місці поступання стоку в споруди розміщували пристрої для очищення води "ДіЯ" з іммобілізованими на волокнистих насадках мікроорганізмами — деструкторами нафтопродук-

тів. Навесні на з'єднуючих носіях пристрою висаджували водні рослини – аїр. У воді, що витікає із споруди, вимірювали концентрацію нафтопродуктів, азоту та фосфору [Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. // М.: Химия. 1984[2].

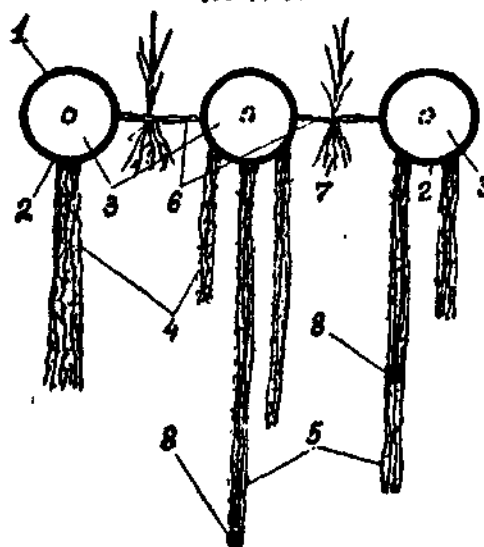
Через три місяці функціонування пристрою для очищення води "ДіЯ", коли аїр прижився в очисній споруді і утворив розвинену кореневу систему, концентрація нафтопродуктів, азоту і фосфору в очищеній воді відповідно становила, мг/дм³: 0–0,05; 0,5–1; 0–0,1.

Слід відмітити, що залишкова концентрація вказаних забруднень значно нижче норм ГДК для водойм рибно-господарського значення (ГДК азоту – 2 мг/дм³, фосфору – 0,1 мг/дм³).

Порівняльний аналіз результатів очищення води запропонованим пристроєм показує, що пристрій, який заявляється, забезпечує глибоке очищення води від плаваючих на її поверхні та розчинених нафтопродуктів, а також розчинених мінеральних сполук азоту та фосфору на рівні 100%, чого не можна досягти ні одним з відомих пристроїв, які призначені для видалення тільки органічних сполук.



Фіг. 1
по А-А



Фіг. 2

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

3

4

5

6

7

8

9

10
