



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60266 (13) U
(51) МПК
C02F 1/46 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ БЕЗРЕАГЕНТНОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ

1

2

(21) u201015366

(22) 20.12.2010

(24) 10.06.2011

(46) 10.06.2011, Бюл. № 11, 2011 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, БУДАК ВАЛЕ-
РІЙ ДМИТРОВИЧ, ОВЧАРЕНКО АНАТОЛІЙ ВО-
ЛОДИМИРОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для безреагентного знезараження води, що містить вертикально установлену на амортизаторах циліндричну ємність з кришкою і днищем, забезпеченими запірною-роздавальною арматурою, горизонтальною мембраною, магніто-стрикційним перетворювачем та тороподібними мембранами, яка **відрізняється** тим, що вона утримує герметичну, вертикально установлену циліндричну ємність з кришкою, забезпеченою центральним входним патрубком з корковим краном та днищем, установленим на амортизаторах і обладнаним центральним вихідним патрубком з

корковим краном, над яким між кільцевими герметизуючими і амортизуючими прокладками розміщена горизонтальна мембрана з отворами по периферії та отворами по контуру центрально і жорстко закріпленого з її верхньої сторони магніто-стрикційного перетворювача в нижньому центральному отворі великого діаметра аналогічно закріпленої тороподібної мембрани з центральним отвором на верхній стороні, який співпадає з отвором центрально і жорстко закріпленої на ній тороподібної мембрани меншого діаметра, під центральним отвором великого діаметра якої, з нижньої сторони, жорстко і центрально закріплена додаткова мембрана тарілчастого форми з отворами, а з нижньої сторони горизонтальної мембрани жорстко і центрально закріплені з проміжками: центральний конусний концентратор, перфорований отворами пустотний концентратор з центральним отвором та пустотний конусний концентратор з центральним отвором.

Корисна модель належить до харчової, хімічної, сільськогосподарської та іншої промисловості, зокрема, до установок для обробки і знезараження питної води.

Відома установка для диспергування мінеральних речовин, яка забезпечена роз'ємними пустотілими концентраторами ультразвукових хвиль, які виконані у вигляді зрізаних конусів, у верхній частині на консолях діагонально розміщені вібратори ультразвукових хвиль (авт. св. СРСР №156570, кл. B28C5/46 надр, в Б.В. №19, 1990 р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатній ступінь знезараження води;
- значні габарити по висоті, особливо, якщо концентраторів більше 2-3;
- низький ступінь використання об'єму ємності;
- потреба в охолоджувальній системі.

Відомий також (Патент України № 42320, Кл. B28C5/46, опубл. в Бюл. № 9, 2001р.) "Змішувач-активатор", який забезпечений горизонтально розміщеною і з'єднаною з корпусом ємності за допомогою прокладки і упорів рамою, мембрани розміщені концентрично відносно одна до одної і симетрично відносно вертикальної осі ємності, виконані з зовнішньою і внутрішньою поверхнями у

вигляді з'єднаної циліндричної і площинної поверхонь, причому зовнішня мембрана жорстко закріплена до рами і за допомогою торцевих кільцевих прокладок вільно розміщена на упорах, в жорстко закріплених до кришок, при цьому внутрішня мембрана з'єднана площинною зовнішньою поверхнею з внутрішньою площинною поверхнею зовнішньої мембрани з зазором відносно кришок і виконана з позовжно розміщеними прорізами, а перетворювач установлений симетрично внутрішній осі ємності і жорстко закріплений на зовнішній площинній поверхні мембрани.

Недоліками змішувача-активатора є:

- складність виготовлення мембран;
- недостатній ступінь знезараження води.

Відомий також пристрій для електрохімічної обробки води (патент РФ № 2169120, Кл. C02F1/46, опубл. 20.06.2001р.), який утримує послідовно з'єднані між собою через проміжну ємність перший і другий електрохімічний реактори з анодною і катодною камерами кожний. Всі камери мають входи в нижній і виходи в верхній частинах, лінії подачі води, блок регулювання фізико-хімічних властивостей очищеної води з розміщеними в ньому двопозиційним перемикачем потоків

(13) U
(11) 60266
(19) UA

води, додаткову лінію подачі води і другу лінію відведення очищеної води.

Недоліками пристрою є:

- складність конструкції установки для її виготовлення;

- складність проведення поточних ремонтів в процесі експлуатації.

Відомий також диспергатор-змішувач (Патент України № 54679, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. № 3, 2003 р.), який утримує змонтовану на амортизаторах герметичну ємність з запірно-роздавальною арматурою, магнітострикційний перетворювач і корпус, виконаний у вигляді двох симетрично і співвідносно розміщених відносно горизонтальної осі сфероподібних ковпаків з фланцями, розділених між собою амортизуючою прокладкою з центральним отвором, захищеною від механічного впливу металевими пластинами, а також розміщеними симетрично ковпакам перформованими мембранами, стаканного типу, з отвором у днищі верхньої мембрани і з закріпленими на зовнішній стороні днища мембран магнітострикційними перетворювачами, а на внутрішній стороні - перформованими циліндричними мембранами.

Недоліком диспергатора-змішувача є недостатня якість знезараження води.

Відома також комплексна установка для очистки забрудненої води (патент РФ № 2051115, Кл. С02F1/46, опубл. 27.12.1995 р.), яка утримує: циліндричний корпус з вхідним і вихідним патрубками, відстійник у вигляді двох послідовно з'єднаних відсіків, один з яких - пакет мембранних елементів, забезпечений патрубком з регулюючим органом, накопичувач з патрубком відведення осадів, електрокоагулятор з системою циліндричних елементів, установлених коаксіально корпусу; зовнішній і внутрішній циліндричний електроди послідовно з'єднані між собою і під'єднані до від'ємного полюса джерела струму. Мембранний пакет у вигляді ультрафільтраційних елементів, стрижневий електрод може бути виконаний з анодно-розчинного або анодно-нерозчинного матеріалу.

Недоліками цієї установки є:

- складність конструкції реактора;
- складність експлуатації установки.

Як прототип прийнятий "Ультразвуковий активатор-змішувач" (Патент України № 33280, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. № 11, 2008 р.), який утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном та нижньої циліндричної секції з днищем, установленим на амортизаторах, та центральним вихідним патрубком з корковим краном, між якими за допомогою кільцевих амортизуючих і герметизуючих прокладок установлена горизонтальна мембрана з отворами по периферії та отворами в центральній її частині в межах півкульового пустотного концентратора з отворами в крайній нижній частині його жорсткого і центрального кріплення на верхній стороні мембрани, який охоплює аналогічно закріплений тороподібний концентратор з отвором.

З нижньої сторони мембрани жорстко і центрально закріплена тороподібна мембрана з

аналогічно закріпленим з внутрішньої нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем, яка забезпечена отворами по його периметру та центральним отвором під отворами горизонтальної мембрани.

Недоліком ультразвукового активатора-змішувача є недостатня якість знезараження води.

Задачею установки для безреагентного знезараження води є підвищення якості її знезараження і удосконалення конструкції установки.

Задача вирішується тим, що установка для безреагентного знезараження води утримує герметичну, вертикально установлену циліндричну ємність з кришкою, забезпеченою циліндричним вхідним патрубком з корковим краном та днищем, установленим на амортизаторах і забезпеченим центральним вхідним патрубком з корковим краном, над яким між кільцевими герметизуючими і амортизуючими прокладками розміщена горизонтальна мембрана з отворами по периферії та отворами по контуру центрально і жорстко закріпленого з її верхньої сторони магнітострикційного перетворювача в нижньому центральному отворі великого діаметра аналогічно закріпленої тороподібної мембрани з центральним отвором на верхній стороні, який співпадає з отворами жорстко і центрально закріпленої на ній тороподібної мембрани меншого діаметра під центральним отвором великого діаметра якої, з нижньої сторони, жорстко закріплена додаткова мембрана тарілчастої форми з отворами.

З нижньої сторони горизонтальної мембрани жорстко і центрально закріплені з проміжками: центральний конусний концентратор, перфорований отворами пустотний концентратор з центральним отвором та пустотний конусний концентратор з центральним отвором.

Спільними ознаками установки для безреагентного знезараження води і прототипу є вертикально установлену на амортизаторах циліндрична ємність з кришкою і днищем, забезпеченими запірно-роздавальною арматурою, горизонтальна мембрана, магнітострикційний перетворювач та тороподібні мембрани.

Конструктивне рішення установки для безреагентного знезараження води забезпечує ряд переваг і суттєвих відмінностей у порівнянні з прототипом та відомими аналогами, основними з яких є:

1. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: горизонтальна мембрана забезпечена жорстко і центрально закріпленими з нижньої сторони центральним конусним концентратором, перфорованими отворами, пустотним конусним концентратором та пустотним конусним концентратором, які установлені з проміжками; горизонтальна мембрана з верхньої сторони забезпечена магнітострикційним перетворювачем і отворами в ній по його периметру; на горілоподібній мембрані з верхньої сторони горизонтальної мембрани установлена горілоподібна мембрана меншого діаметра з додатковою тарілчастою мембраною під отвором великого діаметра.

2. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: горілоподібна мембрана жорстко і центрально закріплена

до нижньої сторони горизонтальної мембрани замінена на аналогічно закріплені з проміжками центральний конусний концентратор, перфорований отворами пустотний конусний концентратор та пустотний конусний концентратор з центральним отвором; ємність з двох циліндричних секцій замінена на циліндричну ємність.

3. Частково нове сполучення ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: на верхній стороні горизонтальної мембрани центральній і жорстко закріпленій магнітострикційний перетворювач, а мембрана забезпечена отворами по його периметру; гороподібна мембрана з внутрішньої сторони під великим отвором забезпечена додатковою тарілчастою мембраною.

4. Враховуючи пункти. 1, 2 і 3, в конструктивному рішенні установки, мають місце нові взаємоположення ознак, нові типи зв'язків і взаємодій між ознаками.

На кресленні подана установка для безреагентного знезараження води в поперечному перерізі.

Установка для безреагентного знезараження води утримує герметичну, вертикально установлену циліндричну ємність 1 з кришкою 2, забезпечену центральним вхідним патрубком 3 з корковим краном 4 та днищем 5, установленим на амортизаторах 6 і забезпеченим центральним вихідним патрубком 7 з корковим краном 8, над яким між кільцевими герметизуючими і амортизуючими прокладками 9 і 10 розміщена горизонтальна мембрана 11 з отворами 12 по периферії та отворами 13 по контуру центральної і жорстко закріпленої з її верхньої сторони магнітострикційного перетворювача 14, в нижньому центральному отворі 15 великого діаметра аналогічно закріпленої гороподібної мембрани 16 з центральним отвором 17 на верхній стороні, який співпадає з отвором 18 жорстко і центрально закріпленої на ній тороподібної мембрани 19 меншого діаметра під центральним отвором 20 великого діаметра якої, з нижньої сторони, жорстко закріплена додаткова мембрана 21 тарілчастої форми з отворами 22.

З нижньої сторони мембрани 11 жорстко і центрально закріплені з проміжками: центральний конусний концентратор 23, перфорований отворами 24, пустотний концентратор 25 з центральним отвором 26 та пустотний конусний концентратор 27 з центральним отвором 28.

Установка для безреагентного знезараження води працює таким чином.

При закритому корковому крані 8 вихідного патрубка 7, ввімкненому височастотному генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 14 і відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 в ємність 1 подають воду для її знезараження, яке має місце при багатократному збільшенні питомої поверхні складових води шляхом диспергування біологічних органічних і неор-

ганічних об'єктів в процесі потужної деструктивної дії кавітації, яка виникає в турбулентних потоках води при наявності ультразвукового поля. При цьому в кавітаційних зонах знищуються віруси і бактерії, змінюються ДНК мікроорганізмів, що перешкоджає їх подальшому розмноженню і життєдіяльності. Одночасно мають місце додаткові фактори безреагентного знезараження води ультразвуковими променями (ультрафіолетова частина спектра), тертям продуктів руйнування по поверхні вузлів установки і між собою, аналогічних ударів і співударів їх та механічною ерозією.

Потрапивши на додаткову тарілчасту мембрану 21, вода піддається дії ультразвукового поля, випромінюваного його верхньою поверхнею і в турбулентних потоках виникають кавітаційні явища, які є потужними деструкторами як органічних, так і неорганічних об'єктів в ній.

Пройшовши отвори 22, які діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, вода надходить в тороподібну мембрану 19 і на ній діють ультразвукові поля сконцентровані її внутрішньою півциліндричною стороною і - горизонтальної частини та нижньої сторони додаткової тарілчастої мембрани 21. Пройшовши отвори 18 і 17, які діють аналогічно отворами 22, вода охолоджує корпус магнітострикційного перетворювача 14, піддається дії ультразвукових полів, випромінюваних корпусом, і аналогічним діям тороподібної мембрани 19, посиленних ультразвукових полів тороподібної мембрани 16.

Пройшовши отвори 15 і 13, які працюють аналогічно отворами 22, вода в подальшому піддається діям ультразвукових полів тих поверхонь, з якими вона контактує, і чим нижче вона опускається, тим більше потужність цих ультразвукових полів посилюється, при цьому отвори концентраторів працюють аналогічно отворами 22.

Через отвір 28 пустотного конусного концентратора 27 вода піддається дії ультразвукового поля його зовнішньої поверхні, і далі - зовнішніх поверхонь тороподібних мембран 16 і 19, чим забезпечується дія кавітації і супутніх факторів на деструкцію води у всьому об'ємі ємності.

Після заповнення ємності водою, частково або повністю, відкривають корковий кран 8 і по вихідному патрубку 7 видаляють знезаражену воду для подальшого її використання, а установка працює в безперервному режимі. При цьому коркові крани 8 і 4 виконують функції регулювання потоків видалення готової продукції і надходжуваної на знезараження води.

По закінченні роботи установки її аналогічним чином промивають, після чого вимикають височастотний генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 14.

При відновленні роботи процеси повторюються.

