



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51717 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 1/46МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖУВАННЯ ВОДИ

1

(21) u201001861

(22) 22.02.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл. № 14, 2010 р.

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

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для обеззаражування води, що містить ємність, установлену на амортизаторах, горизонтальну мембрану, магнітострикційний перетворювач і запірно-роздавальну арматуру, яка **відрізняється** тим, що вона утримує вертикально установлену ємність на амортизаторах, яка складається з кришки, забезпеченої центральним вхідним патрубком з корковим краном, та півкульового днища з центральним вихідним патрубком, облад-

2

наним корковим краном, між якими за допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок установлена горизонтальна мембрана з отворами, між якими жорстко і центрально з її верхньої сторони закріплена випукла мембрана з отворами по периметру аналогічно закріпленого з її нижньої сторони магнітострикційного перетворювача й з отворами біля її основи, до якої аналогічно закріплений циліндричний концентратор, а з нижньої сторони горизонтальної мембрани жорстко і центрально закріплений пустотілий конусний концентратор з центральним отвором в його вершині, повернутий вниз, в якому відповідно закріплений середній пустотілий концентратор з отворами та центральний пустотілий концентратор з отворами, в проміжках між якими жорстко і перпендикулярно до них закріплені перегородки з отворами.

Корисна модель відноситься до хімічної, харчової сільськогосподарської та іншої промисловості, зокрема, до установок для обробки і обеззаражування води.

Відома комплексна установка для очистки забрудненої води (патент РФ №2051115, Кл. C02F 1/46, опубл. 27.12.1995р.), яка утримує циліндричний корпус з вхідним та вихідним патрубками, відстійник у вигляді двох послідовно з'єднаних відсіків, один з яких - пакет мембранних елементів, і забезпечений патрубком з регулюючим органом, накопичувач з патрубком відведення осадків електрокоагулятор з системою циліндричних електродів, установлених коаксіально корпусу; зовнішній і внутрішній циліндричні електроди послідовно з'єднані між собою і підключені до від'ємного полюсу джерела струму. А середній циліндричний електрод і суміжний стрижневий електрод, розміщений коаксіально всередині порожнини внутрішнього циліндричного електрода, під'єднанні до позитивного 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.

Відомий також пристрій для електрохімічної обробки води (патент РФ №2169120, Кл. C02F 1/467, опубл. 20.06.2001р.), який утримує послідовно з'єднані між собою через проміжну ємність перший і другий електрохімічні реактори з анодною і катодною камерами кожний. Всі камери мають входи в нижній і виходи в верхній частинах, літню подачі води, блок регулювання фізико-хімічних властивостей очищеної води з розміщеними в ній двохпозиційним перемикачем потоків води, додаткову літню подачі води і другу лінію відведення очищеної води.

Недоліками установки є:

- складна конструкція установки для її виготовлення;

- складність проведення поточних ремонтів в процесі експлуатації.

Відомий також диспергатор-змішувач (патент України №54679, Кл. B28C 5/46, опубл. в Бюл. №3, 2003р.), який утримує змонтовану на амортизаторах герметичну ємність із запірно-роздавальною арматурою, магнітострикційний перетворювач у вигляді двох симетрично і співвісно розташованих відносно горизонтальної осі сфероподібних ковпаків з фланцями, розділених між собою амортизую-

(13) U
(11) 51717
(19) UA

ною прокладкою з центральним отвором і захищеною від механічного впливу металевими пластинами, а також розміщеними симетрично ковпакам перфорованими мембранами стаканного типу, з отвором у днищі верхньої мембрани й із закріпленнями на зовнішній стороні днища мембран магнітострикційними перетворювачами, а на внутрішній стороні - перфорованими циліндричними мембранами.

Недоліком диспергатора-змішувача є недостатня якість обеззаражування води.

В якості прототипу прийнятий змішувач-активатор (патент України №42320, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №9, 2001р.), який забезпечений горизонтально розміщеною і з'єднаною з корпусом ємкості за допомогою прокладки і упорів рамою, мембрани розміщені концентрично відносно одна одної і симетрично відносно вертикальної осі ємкості, виконання 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, жорстко закріплених до кришок, при цьому внутрішня мембрана з'єднана площиною зовнішньою поверхнею з внутрішньою площиною поверхнею зовнішньої мембрани з зазором відносно кришок і виконана з повздовжньо розміщеними прорізами, а перетворювач установлений симетрично внутрішньої осі ємкості і жорстко закріплений на зовнішній площинній поверхні зовнішньої мембрани.

Задачею установки для обеззаражування води є удосконалення конструкції і підвищення якості води.

Задача досягається тим, установка для обеззаражування води утримує вертикально установлену ємність на амортизаторах, яка складається з кришки забезпеченої центральним вхідним патрубком з корковим краном та пів кульового днища з центральним вхідним патрубком обладнаним корковим краном, між якими за допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок установлена горизонтальна мембрана з отворами, між якими жорстко і центрально з її верхньої сторони закріплена випукла мембрана з отворами по периметру аналогічно закріпленою з її нижньої сторони магнітострикційного перетворювача й з отворами у її основи, до якої аналогічно закріплений циліндричний концентратор, а з нижньої сторони горизонтальної мембрани жорстко і центрально закріплений пустотний конусний концентратор з центральним отвором в його вершині повернутій вниз, в якому відповідно закріплений середній пустотний концентратор з отворами та центральний пустотний концентратор з отворами, в проміжках між якими жорстко і перпендикулярно до них закріплені перегородки з отворами.

Ознаками, що збігаються з найближчим аналогом і установкою для обеззаражування води є ємність установлена на амортизаторах, горизонтальна мембрана, магнітострикційний перетворювач і запірно-роздавальна арматура.

Конструктивне рішення виконання установки для обеззаражування води забезпечує ряд суттє-

вих переваг і відмінностей у порівнянні з аналогами і прототипом:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: магнітострикційний перетворювач закріплений не на горизонтальній, а на внутрішній мембрані, що сприяє створенню додаткових зон кавітації і фокусування мембраною ультразвукових хвиль; горизонтальна мембрана забезпечена серією додаткових відводів, що збільшує об'єм одночасного проходження води і дії додаткових джерел виникнення ультразвукових полів, так як циліндричні отвори в ультразвуковому полі при наявності кавітації діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі.

2. Введення нових ознак теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: циліндричний концентратор закріплений з верхньої сторони горизонтальної мембрани направляє потоки води в зону між випуклою мембраною і верхньою поверхнею горизонтальної мембрани, що сприяє створенню додаткового ультразвукового поля самим концентратором, забезпечує дію потужного ультразвукового поля над мембраною і сприяє охолодженню магнітострикційного перетворювача; перегородки між пустотними конусними концентраторами з отворами забезпечують багаторазову зміну напрямків потоків води і проходження її через велику кількість отворів, що сприяє інтенсивній обробці води в зонах кавітації і при проходженні через отвори і опромінювання її ультрафіолетовою складовою ультразвукових коливань.

3. Заміна частини ознак новими, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: пів циліндричні мембрани замінені на пустотні конусні концентратори, чим забезпечена концентрація ультразвукових полів зверху вниз і відповідно посилення кавітації по мірі руху води в цьому ж напрямку; прорізи в півциліндричних мембранах замінені на отвори у конусних концентраторах, так як дія їх в кавітаційних зонах більш ефективна.

4. Враховуючи п. п. 1, 2, 3; в запропонованій установці мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей.

На фігурі приведена установка для обеззаражування води в поперечному перерізі.

Установка для обеззаражування води утримує вертикально установлену ємність на амортизаторах 1, яка складається з кришки 2, забезпеченої центральним вхідним патрубком 3 з корковим краном 4 та пів кульового днища 5 з центральним вхідним патрубком 6, обладнаним корковим краном 7, між якими з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок 8 і 9 установлена горизонтальна мембрана 10 з отворами 11 і 12, між якими жорстко і центрально з її верхньої сторони закріплена випукла мембрана 13 з отворами 14 по периметру аналогічно закріпленою з її нижньої сторони магнітострикційного перетворювача 15 з отворами 16 у її основи до якої аналогічно закріплений циліндричний концентратор 17, а з нижньої сторони горизонтальної мембрани 10 жорстко і центрально закріплений пустотний конус-

ний концентратор 18 з центральним отвором 19 в його вершині, повернутій вниз, в якому відповідно закріплений середній пустотний концентратор 20 з отворами 21 та центральний пустотний конусний концентратор 22 з отворами 23, в проміжках між якими жорстко і перпендикулярно закріплені до них перегородки 24 з отворами 25.

Установка для обеззаражування води працює таким чином.

При закритому корковому крані 7 вихідного патрубка 6, ввімкненому високочастотному генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 15 і відкритому корковому крані 4 по вихідному патрубку 3 в ємність подають дисперсну суспензію для її активізації і якісного змішування.

Обеззаражування води має місце за рахунок багатократного збільшення питомої поверхні біологічних, органічних і неорганічних об'єктів в ній, змішування продуктів їх руйнування, додаткове їх руйнування і опромінювання ультрафіолетовим випромінюванням, яке є складовою частиною ультразвукових коливань. В результаті такої дії забезпечується знищення вірусів і бактерій та змінюється ДНК мікроорганізмів, що перешкоджає їх подальшому розмноженню і життєдіяльності.

Поступивши на верхню поверхню випуклої мембрани і перемішуючись по ній до внутрішньої поверхні центрального концентратора 17 суспензія піддається ультразвуковій дії полів випромінювання цими поверхнями. Під дією ультразвукових коливань в турбулентних потоках води виникають кавітаційні явища, які є потужними деструкторами названих об'єктів в рідині і активними змішувачами продуктів руйнування їх з рідиною.

Переміщуючись через отвори 16, які діють, як і всі інші отвори, як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, вода поступає в

простір між нижньою поверхнею випуклої мембрани 13 і верхньою поверхнею горизонтальної мембрани 10, охолоджує магнітострикційного перетворювача 15 і одночасно піддається дії ультразвукових коливань випромінюваних корпусом магнітострикційного перетворювача 15 та цими поверхнями.

Через отвори 12 горизонтальної мембрани 10 вода поступає в кільцеві концентратори, створені верхніми сторонами стінок, створених пустотними концентраторами 18, 20 і 22 та перегородками 24, які випромінюють ультразвукові поля, інтенсивність яких збільшується по мірі опускання води через отвори 21, 23 і 25 і досягає максимуму при виході в ємність через центральний отвір 19.

В залежності від інтенсивності дії ультразвукових полів змінюється і потужність кавітації, яка доповнюється ударами і співударами зруйнованих частинок, їх різновидністю тертя та механічною ерозією.

При поступовому заповненні ємності через отвір 19 на воду діє ультразвукове поле, випромінюване боковою стороною пустотного концентратора 18, чим підтримується дія кавітації у всьому об'ємі.

Після заповнення ємності водою частково або повністю відкривають корковий кран 7 і по вихідному патрубку 6 видаляють обеззаражену воду, а установка продовжує працювати у безперервному режимі. При цьому коркові крани 4 і 6 виконують роль регуляторів потоків води, яка поступає на обробку і після обеззаражування видаляється.

Після закінчення роботи установку промивають аналогічним чином, після чого виникають високочастотний генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 15.

