



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58090 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C02F 1/46МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ

1

(21) u201012586

(22) 25.10.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл. № 6, 2011 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, БУДАК ВАЛЕ-
РІЙ ДМИТРОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Пристрій для знезараження води, який містить вертикально установлену герметичну ємність, розміщену на амортизаторах, перетворювач ультразвукових коливань, циліндричні концентратори і запірно-роздавальну арматуру, який **відрізняється** тим, що він утримує вертикально установлену циліндричну ємність з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, в яке упирається випуклий, з нижньої сторони, з кільцевими заглибленнями з верхньої сторони, упор з отворами

2

в периферійній зоні, на якому за допомогою герметизуючої та амортизуючої прокладки розміщений центральний концентратор ультразвукових коливань з отворами в нижній крайній частині, а на других аналогічних кільцевих прокладках центрально і симетрично розміщені циліндричні концентратори з отворами в верхній крайній частині - перший і подальші непарні концентратори на кільцевих амортизуючих прокладках, а другий і всі парні циліндричні концентратори забезпечені отворами в їх крайній нижній частині, при цьому всі циліндричні концентратори через кільцеві амортизуючі прокладки своїми верхніми упорами притиснуті кришкою, яка забезпечена центральним вхідним патрубком з корковим краном, а всі концентратори виконані з п'єзокерамічних трубчатих елементів, щільно запресованих між тефлоновими трубками.

Корисна модель відноситься до харчової, хімічної, сільськогосподарської та іншої промисловості, зокрема, до установок для обробки і знезараження 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. В28С 5/46, надр. в Б.В. №19,1990р.).

Недоліками цієї установки є:

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

Відомий також патент України №42320, Кл. В28С 5/46, 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 повздовжньо розміщеними прорізами, а перетворювач установлений симетрично внутрішньої осі ємності і жорстко закріплений на зовнішній площинній поверхні мембрани.

Недоліками змішувача-активатора є:

- складність виготовлення мембран;
- недостатня ступінь знезараження води.

Відомий також пристрій для електрохімічної обробки води (патент РФ №2169120, Кл. C02F 1/46, 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 двохпозиційним перемикачем потоків води,

(13) U
(11) 58090
(19) UA

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. В28С 5/46, опубл. в Бюл.№3, 2003р.), який утримує змонтовану на амортизаторах герметичну ємність з запірно-роздавальною арматурою, магнітострикційний перетворювач і корпус виконаний у вигляді двох симетрично і співвісно 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 перфорованими мембранами, стаканного типу, з отвором у днищі верхньої мембрани і з закріпленими на зовнішній стороні днища мембран магнітострикційними перетворювачами, а на внутрішній стороні - перфорованими циліндричними мембранами.

Недоліком диспергатора-змішувача є недостатня якість обеззараження води.

Як прототип прийнятий «Змішувач-активатор дисперсних суспензій» по патенту України №25989, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №13, 2007р., який забезпечений горизонтально установленою, між днищем і нижньою стороною циліндричної ємності, з допомогою герметизуючих і амортизуючих кільцевих прокладок випромінюючою мембраною з нижньої сторони якої центрально і жорстко закріплений магнітострикційний перетворювач ультразвукових хвиль, а з верхньої її сторони центрально і жорстко закріплені: центральний циліндричний концентратор з отворами; зовнішній циліндричний концентратор з отворами в крайній нижній його частині, які співпадають з крайніми нижніми отворами центрального циліндричного концентратора, а висота обох концентраторів однакова; циліндричний концентратор поперечний переріз стінки якого відповідає прямокутному трикутнику, гіпотенуза його приходить з зовнішньої сторони, по обидві сторони якого мембрана забезпечена систематично отворами, перші з них розміщені по контуру магнітострикційного перетворювача, при цьому кришка ємності забезпечена центрально розміщеним завантажувальним патрубком з корковим краном.

Недоліками прототипу є:

- недостатня якість знезараження води;
- використання енергоємного магнітострикційного перетворювача;
- дія кавітації не розповсюджується по всьому об'єму ємності.

Задачею пристрою є підвищення якості знезараження води і удосконалення конструкції установи.

Задача вирішується тим, що пристрій для знезараження води утримує вертикально установлену циліндричну ємність з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, в яке упирається

ся випуклий, з нижньої сторони, з кільцевими углубленнями з верхньої сторони упор з отворами в периферійній зоні, на якому з допомогою герметизуючої та амортизуючої прокладки розміщений центральний циліндричний концентратор ультразвукових хвиль з отворами в нижній крайній частині, а на других аналогічних кільцевих прокладках центрально і симетрично розміщені циліндричні концентратори з отворами в верхній крайній частині перший і подальші непарні циліндричні концентратори на кільцевих амортизуючих прокладках. Другий і подальші парні циліндричні концентратори забезпечені отворами в їх крайній нижній частині. При цьому всі концентратори через кільцеві амортизуючі прокладки своїми верхніми упорами притиснуті кришкою, яка забезпечена центрально вихідним патрубком з корковим краном.

Концентратори виконані з п'єзокерамічних трубчатих елементів щільно запресованих між тефлоновими трубками.

Загальними з прототипом і пристроєм для знезараження води є вертикально установлена герметична ємність, розміщена на амортизаторах, перетворювач ультразвукових коливань, циліндричні концентратори і запірно-роздавальна арматура.

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

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: циліндричні концентратори пристрою розміщені між кришкою і упором з допомогою герметизуючих і амортизуючих прокладок і циліндричні концентратори забезпечені в крайніх верхніх і нижніх зонах отворами для циркуляції води.

2. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: п'єзокерамічні випромінювачі ультразвукових коливань в пристрої для знезараження води; упор з отворами для циліндричних концентраторів.

3. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить, що наявність суттєвих відмінностей: магнітострикційний перетворювач замінений п'єзокерамічними випромінювачами ультразвукових коливань; горизонтальна мембрана змішувача-активатора дисперсних суспензій замінена на упор з отворами.

4. Враховуючи пункти 1, 2, 3 в конструктивному рішенні пристрою для знезараження води мають місце нові взаємні положення ознак, нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками.

На фігурі приведений пристрій для знезараження води в перерізі.

Пристрій для знезараження води утримує вертикально установлену циліндричну ємність 1 з днищем 2, установленим на амортизаторах 3, забезпеченим центральним вихідним патрубком 4 з корковим краном 5, в яке упирається випуклим, з нижньої сторони, і кільцевими углубленнями з верхньої сторони, упор 6 з отворами 7 в периферійній зоні, на якому з допомогою герметизуючої і амортизуючої прокладки 8 розміщений центральний циліндричний концентратор 9 ультразвукових

коливань з отворами 10 в нижній крайній частині, а на кільцевих прокладках 11 центрально і симетрично розміщені аналогічні концентратори 12 з отворами 13 в верхній крайній частині перший і подальші непарні циліндричні концентратори на кільцевих амортизаційних прокладках 14. Другий і подальші парні циліндричні концентратори 15 забезпечені отворами 16 в їх крайній нижній частині. При цьому всі концентратори через кільцеві амортизуючі прокладки 17 своїми верхніми упорами 18 притиснуті кришкою 19, яка забезпечена центральним вхідним патрубком 20 з корковим краном 21.

Концентратори виконані з п'зокерамічних трубчатих елементів 22 щільно запресованих між телефонними трубками 23.

Пристрій для знезараження води працює таким чином.

При закритому корковому крані 5, ввімкненому високочастотному генераторові (не показаний) підведеного до концентраторів 9, 12 і 15 та відкритому корковому крані 21 по патрубку 20 подають воду, яка підлягає знезараженню в ультразвукових полях.

Знезараження води здійснюється шляхом диспергування біологічних, органічних і неорганічних складових до багатократного збільшення їх питної поверхні в процесі дії кавітації, яка виникає у воді при наявності ультразвукового поля і турбулентного руху рідини. При цьому в ній знищуються віруси і бактерії, знищуються ДНК мікроорганізмів, що перешкоджає їх життєдіяльності і розмноженню.

Одночасно має місце безреагентне знезараження води дією ультразвукових променів і його ультрафіолетової частини спектра, в результаті якого мають місце незворотні пошкодження ДНК, РНК і клітинних мембран, що приводить теж до загибелі мікроорганізмів.

Поступаючи в центральний циліндричний концентратор 9 вода піддається дії фокусуємого ультразвукового поля, де в турбулентному її русі виникають кавітаційні явища, які є найбільш потужними факторами диспергування твердих біологічних, органічних і неорганічних частинок і змішування продуктів їх руйнування з рідкою фазою. Додатковими факторами знезараження води є механічна ерозія цих частинок, їх удари і співудари та різновидності тертя. Аналогічні дії кавітації мають місце і в концентраторах 12 і 15, при цьому отвори 10, 13 і 16 діють як гідродинамічні випромінювачі і є додатковими факторами диспергування і знезараження води та змішування продуктів руйнування з нею.

Після заповнення ємкості 1 водою частково або повністю відкривають корковий кран 5 і видаляють її після знезараження. Одночасно корковим краном 21 регулюють об'єм води, яка поступає в ємкість і процес її знезараження продовжується в безперервному режимі.

Після закінчення роботи установка промивається аналогічним чином, а, далі, вимикають високочастотний генератор (не показаний) під'єднаний до концентраторів 9, 12 і 15.

При відновленні роботи процеси повторюються.

