



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58089 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C02F 1/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ КАВІТАЦІЄЮ

1

2

(21) u201012567

(22) 25.10.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.

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

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для знезараження води кавітацією, що містить вертикально установлену на амортизаторах циліндричну ємність з кришкою і днищем, забезпеченими запірною-роздавальною арматурою, пустотні конусні концентратори, горизонтальну мембрану та магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань, яка **відрізняється** тим, що вона утримує вертикально установлену циліндричну ємність з днищем, установленим на амортизаторах, з центральним вихідним патрубком, забезпеченим корковим краном, та кришкою з

центральним вхідним патрубком і, відповідно, корковим краном, під якою між круговими герметизуючими та амортизуючими прокладками горизонтально установлена мембрана з центральним отвором, під яким з нижньої сторони жорстко і центрально закріплений пустотний, з ввігнутими сторонами, конусний концентратор, перфорований отворами і паралельно закріплений з проміжком аналогічний центральний концентратор, перфорований отворами, та мембрана стаканної форми, до бічних стінок якої жорстко і центрально закріплені лійкоподібні концентратори з проміжками і ввігнутими сторонами, які перфоровані отворами, а в крайньому нижньому рівні - пустотний конусний концентратор, при цьому на днищі мембрани стаканної форми з отворами жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач.

Корисна модель відноситься до харчової, хімічної, сільськогосподарської та іншої промисловості, зокрема, до установок для обробки і обеззараження води в процесі її очищення.

Відома комплексна установка для очистки забрудненої води [патент РФ №2051115, Кл. C02F 1/46, 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, і забезпечений патрубком з регулюючим органом, накопичувач з патрубком відведення осадів, 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'єднані до позитивного полюсу джерела струму. Мембранний пакет виконаний у вигляді ультрафільтраційних елементів, стрижневий електрод може бути вико-

наний з анодно-розчинного або анодно-нерозчинного матеріалу.

Недоліком цієї установки є складність конструкції реактора, що ускладнює її експлуатацію в ремонті.

Відомий також пристрій для електрохімічної обробки води [патент РФ № 2169120, Кл. C02F 1/467 опубл. 20.06.2001 р.], 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, лінію подачі води, блок регулювання фізико-хімічних властивостей очищеної води з розміщеними в ній двохпозиційним перемикачем потоків води, додаткову лінію подачі води і другу лінію відведення очищеної води.

Недоліком пристрою є складність конструкції пристрою і складність проведення поточних ремонтів в процесі експлуатації.

Відомий «Диспергатор» [патент України №13523, Кл. B28C 5/46, опубл. в Бюл. №2, 1997 р.], який утримує циліндричний корпус з опуклими торцевими стінками, електроди, які співвісно встановлені в останніх з проміжком відносно один

(19) UA (11) 58089 (13) U

до одного і під'єднані до імпульсивного генератора, і запірно-роздавальну арматуру та забезпечений осями і упорами, розміщеними в циліндричному корпусі і закріпленими в його торцевих стінках, і сегментами, встановленими вільно на осі з допомогою косинок по всій довжині циліндричної частини корпусу, при цьому упори розміщені паралельно і симетрично до осей.

Недоліками диспергатора є:

- недостатня продуктивність установки;
- недостатня ступінь знезараження води.

Найбільш близьким по технічному конструктивному рішенню до заявленої установки для знезараження води є «Активатор мінеральних речовин» по патенту України №29472, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл.№1, 2008 р., який утримує вертикально розміщену герметичну 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, забезпеченими центральним вихідним патрубком з корковим краном, при цьому між секціями горизонтально встановлена мембрана, з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок, з отворами, на якій з верхньої сторони центрально і жорстко закріплені магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань, пустотний конусний перфорований отвором концентратор та пустотний конусний концентратор, центрально з'єднаний з нижнім кінцем вхідного патрубка герметизуючою та амортизуючою прокладкою, а з нижньої сторони аналогічно закріплені з проміжками пустотний центральний конусний концентратор і пустотний конусний концентратор з центральним отвором.

Недоліком активатора мінеральних речовин є:

- конструктивне двохсекційне рішення установки;
- недостатня ступінь знезараження води.

Задачею установки для знезараження води кавітацією є удосконалення конструкції, підвищення ступеня знезараження води та збільшення продуктивності.

Задача досягається тим, що установка для знезараження води кавітацією складається з вертикально встановленої циліндричної ємності з днищем, установленим на амортизаторах, з центральним вихідним патрубком, забезпеченим корковим краном, та кришкою з центральним вхідним патрубком і відповідно корковим краном, під якою між круговими герметизуючими та амортизуючими прокладками горизонтально встановлена мембрана з центральним отвором, під яким з нижньої сторони жорстко і центрально закріплений пустотний, з ввігнутими сторонами, конусний концентратор, перфорований отворами і паралельно закріплений з проміжкою аналогічний центральний концентратор, перфорований отворами, та мембрана стаканної форми, до бічних стінок якої жорстко і центрально закріплені воронкоподібні концентратори з проміжками і ввігнутими сторонами, які перфоровані отворами, а в крайньому нижньому рівні - пустотний конусний концентратор, при цьому на днищі мембрани стаканної форми з отвора-

ми жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач.

Ознаками, які співпадають з прототипом установкою для знезараження води кавітацією є вертикально встановлена на амортизаторах циліндрична ємність з кришкою і днищем, забезпеченими запірно-роздавальною арматурою, пустотні конусні концентратори, горизонтальна мембрана та магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань.

Конструктивне рішення виконання установки для знезараження води кавітацією забезпечує ряд суттєвих переваг і відмінностей у порівнянні з аналогами і прототипом:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчать про наявність суттєвих відмінностей: пустотні конусні концентратори в установці для знезараження води кавітацією мають ввігнуті сторони, перфоровані, закріплені тільки до нижньої сторони горизонтальної мембрани або до внутрішньої сторони мембрани стаканної форми, останні з яких мають воронкоподібну форму; магнітострикційний перетворювач закріплений жорстко і центрально з верхньої сторони днища мембрани стаканної форми.

2. Заміна частини ознак новими, що теж вказує на наявність суттєвих відмінностей: двохсекційна ємність замінена на циліндричну ємність; пустотний конусний концентратор прототипу, центрально з'єднаний з нижнім кінцем вхідного патрубка герметизуючою та амортизуючою прокладкою, виключені, а верхня сторона горизонтальної мембрани вільна від конструктивних елементів пустотних конусних концентраторів і магнітострикційного перетворювача ультразвукових коливань.

3. Введення нових ознак, що теж вказує на наявність суттєвих відмінностей: введений, зустрічно до згаданих, пустотний перфорований конусний концентратор над магнітострикційним перетворювачем; до нижньої сторони горизонтальної мембрани центрально і жорстко закріплена мембрана стаканної форми, до днища якої аналогічно з його верхньої сторони закріплений магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань.

4. Згідно п.п. 1, 2 і 3 в конструктивних рішеннях установок для знезараження води кавітацією мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язків між ознаками.

На фігурі приведена установка для знезараження води кавітацією в перерізі.

Установка для знезараження води кавітацією складається з вертикально встановленої циліндричної ємності 1 з днищем 2, установленим на амортизаторах 3, з центральним вихідним патрубком 4, забезпеченим корковим краном 5, та кришкою 6 з центральним вхідним патрубком 7 і відповідно корковим краном 8, під якою між круговими герметизуючими та амортизуючими прокладками 9 і 10 горизонтально встановлена мембрана 11 з центральним отвором 12, під яким з нижньої сторони жорстко і центрально закріплений пустотний, з ввігнутими сторонами, конусний концентратор 13, перфорований отворами 14 і паралельно закріплений з проміжкою аналогічний центральний

концентратор 15, перфорований отворами 16, та мембрана 17 стаканної форми, до бічних стінок якої жорстко і центрально закріплені воронкоподібні концентратори 18 з проміжками і ввігнутими сторонами, які перфоровані отворами 19, а в крайньому нижньому рівні -пустотний конусний концентратор 20, при цьому на днищі 21 мембрани 17 стаканної форми з отворами 22 жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач 23.

Установка для знезараження води кавітацією працює таким чином.

При закритому корковому крані 5, включеному генераторі (не показаний) ультразвукових хвиль, під'єднаному до магнітострикційного перетворювача 23, і відкритому корковому крані 8 по вхідному патрубку 7 в ємність 1 подають воду для її знезараження дією кавітації.

Знезараження води здійснюється шляхом диспергування біологічних, органічних і неорганічних складових до багатократного збільшення їх питомої 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, змінюються 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.

На мембрані 11 вода піддається дії ультразвукового поля, яке випромінює її верхня сторона, а проходячи через центральний отвір 12, який працює як гідродинамічний випромінювач, та під дією ультразвукових полів тої чи іншої сторін пустотних концентраторів 13 і 15, мембрани стаканної форми 17, воронкоподібних концентраторів 18, пустотного конусного концентратора 20, корпуса магнітострикційного концентратора 23 та проходячи через отвори 14, 16, 19 і 22, які теж діють як гідродинамічні випромінювачі, у воді виникають явища кавітації в її турбулентних потоках, які є найбільш потужною руйнівною силою для біологічної, органічної і неорганічної фази. Ця дія доповнюється ударами і співударами цих частинок, тертям різної форми та механічної ерозією. Кавітація якісно змішує продукти руйнування твердих частинок з рідиною, активізує і на порядки збільшує їх сумарну поверхню.

Омиваючи корпус магнітострикційного перетворювача 23, охолоджує його.

При заповненні ємності 1 частково або повністю відкривають корковий кран 5 і по вихідному патрубку видаляють знезаражену воду для подальшого використання. Одночасно краном 8 регулюють об'єм води, яка по патрубку 7 подається в ємність 1, і процес продовжується в безперервному режимі.

