



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66756 (13) U
(51) МПК
C02F 1/46 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ УЛЬТРАЗВУКОМ

1

(21) u2011110971

(22) 13.09.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ОВЧАРЕНКО
АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для знезараження води ультразвуком, яка містить герметичну ємність, вертикально установлену на амортизаторах і забезпечену кришкою, днищем, запірно-роздавальною арматурою та розміщеними в ній концентраторами ультразвукових коливань і магнітострикційним перетворювачем, яка **відрізняється** тим, що вона містить вертикально установлену конусну ємність, повернуту меншою основою вниз, з днищем, забезпеченим вихідним патрубком з корковим краном, розмі-

2

щеним на амортизаторах, та кришкою з центральним вхідним патрубком, забезпеченим корковим краном, під якою між кільцевими амортизуючими та герметизуючими прокладками горизонтально установлені мембрана з отворами, які співпадають з отворами кільцевих концентраторів, жорстко і центрально закріплені з її нижньої сторони, які нахилені нижніми кінцями в сторону вертикальної осі, паралельно стінкам центрального конусного концентратора, закріпленого аналогічно з проміжком до внутрішньої сторони днищем, а з верхньої сторони мембрани центрально і жорстко закріплена випукла мембрана з отворами, перші з яких розміщені по контуру центрально і жорстко закріпленого з нижньої її сторони магнітострикційного перетворювача, яка забезпечена отворами по контуру її кріплення до горизонтальної мембрани.

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 усічених 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. № 9,2001 р. "Змішувач-активатор", який забезпечений горизонтально розміщеною і з'єднаною з корпусом ємності за допомогою прокладки і упорів рамою, мембрани розміщені концентрично одна до одної і симетрично відносно вертикальної осі ємності, виконані з зовнішньою і внутрішньою поверхнями у вигляді з'єд-

наної циліндричної і площинної поверхонь, причому зовнішня мембрана жорстко закріплена до рами і за допомогою торцевих кільцевих прокладок вільно розміщена на упорах і жорстко закріплена 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, 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 містить 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, лінії подачі води, блок регулювання фізико-хімічних властивостей очищеної води з розміщеними в ній двохпозиційним перемикачем потоків води, додаткову

UA (11) 66756 (13) U

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 містить 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, а також розміщеними симетрично ковпакам перформованими мембранами стаканного типу, з отвором у днищі верхньої мембрани і з закріпленнями на зовнішній стороні днища мембран магнітострикційними перетворювачами, а на внутрішній стороні - перформованими циліндричними мембранами.

Недоліком диспергатора-змішувача є недостатня якість обеззаражування води.

Відома також комплексна установка для очистки забрудненої води [патент України № 2051115, Кл. C02F 1/46, опубл. 27.12.1995р.], яка містить 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 елементів, установлених коаксіально корпусу; зовнішній і внутрішній циліндричний електроди послідовно з'єднані між собою і під'єднані до від'ємного полюсу 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 "Змішувач-активатор" по патенту України № 12263, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 4,1996р., який містить концентратор, який виконаний у вигляді зрізаного пустотного конуса зі сферичною верхньою частиною, який опирається основою на перегородку, і розміщений коаксіально з проміжком всередині другого концентратора дзвоноподібної форми, закріпленого через прокладку на ємності.

Недоліком прототипу є низький знезаражуючий ефект ультразвукових коливань і низька продуктивність установки із-за довготермінового утримання води в ємності.

Задачею установки для знезараження води ультразвуком є підвищення якості знезараження води, удосконалення конструкції установки і підвищення її продуктивності.

Задача досягається тим, що установка для знезараження води ультразвуком містить вертикально установлену конусну ємність, повернуту меншою основою вниз, з днищем, забезпеченим вихідним патрубком з корковим краном, розміщеною на амортизаторах та кришкою з центральним

патрубком, забезпеченим корковим краном, під якою між кільцевими амортизуючими і герметизуючими прокладками горизонтально установлена мембрана з отворами які співпадають з отворами кільцевих концентраторів, жорстко і центрально закріплених з її нижньої сторони, які нахилені нижніми кінцями в сторону вертикальної осі, паралельно стінкам центрального конусного концентратора, закріпленого аналогічно з проміжком до внутрішньої сторони днища, а з верхньої сторони мембрани центрально і жорстко закріплена випукла мембрана з отворами, перші з яких розміщені по контуру центрально і жорстко закріпленого з нижньою її сторони магнітострикційного перетворювача, яка забезпечена отворами по контуру її кріплення до горизонтальної мембрани.

Ознаками установки для знезараження води ультразвуком, які співпадають з прототипом є герметична ємність вертикально установлена на амортизаторах і забезпечена кришкою, днищем, запірно-роздавальною арматурою та розміщеними в ній концентраторами ультразвукових коливань і магнітострикційним перетворювачем.

Конструктивні рішення виконання установки для знезараження води ультразвуком забезпечують ряд суттєвих відмінностей і переваг у порівнянні з відомими аналогами і прототипом основними з яких є:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: конусна ємність повернута меншою основою вниз; повнотілий конусний концентратор повернутий округленою вершиною вниз.

2. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: випукла мембрана з магнітострикційним перетворювачем жорстко і центрально закріплений з її нижньої сторони; горизонтальна мембрана з отворами співпадаючими з отворами кільцевих концентраторів.

3. Заміна частини ознак новими, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: дзвоноподібний концентратор замінений кільцевими концентраторами експоненціального поперечного перерізу; пустотний конусний концентратор замінений повнотілим конусним концентратором.

4. Згідно пп. 1, 2 і 3 в установці для знезараження води ультразвуком 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 знезараження води ультразвуком в поперечному перерізі, яка містить вертикально установлену конусну ємність 1, повернуту меншою основою вниз, з днищем 2, забезпеченим вихідним патрубком 3 з корковим краном 4, розміщеною на амортизаторах 5, та кришкою 6 з центральним вихідним патрубком 8, забезпеченим корковим краном 7, під якою між кільцевими амортизуючими і герметизуючими прокладками 9 і 10 горизонтально установлена мембрана 11 з отворами 12, які співпадають з отворами 13 кільцевих концентраторів 14, жорстко і центрально закріплених з її нижньої сторони, які нахилені нижніми кінцями в сторону вертикальної осі, паралельно стінкам центрального конусного

концентратора 15, закріпленого аналогічно з проміжком до внутрішньої сторони днища 2, а з верхньої сторони мембрани 11 центрально і жорстко закріплена випукла мембрана 16 з отворами 17, перші з них розміщені по контуру, центрально жорстко закріпленого з нижньої її сторони магнітострикційного перетворювача 18, яка забезпечена отворами 19 по контуру її кріплення до горизонтальної мембрани 11.

Установка для знезараження води ультразвуком працює таким чином.

При закритому корковому крані 4 центрального вихідного патрубку 3, ввімкненому генераторі (не показаний) ультразвукових коливань, з'єднаним з магнітострикційним перетворювачем 18, і відкритому корковому крані 7, по центральному вхідному патрубку 8 подається вода для її знезараження.

При розтіканні по зовнішній поверхні випуклої мембрани 16 вода піддається дії ультразвукового поля, випромінюваного поверхнею мембрани, проходить через отвори 17 і 19, які діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, омиває магнітострикційний перетворювач 18, охолоджує його і піддається дії ультразвукових полів, випромінених внутрішньою стороною випуклої мембрани 16, горизонтальною мембраною 11, корпусом магнітострикційного перетворювача 18 та отворами 17 і 19. При наявності турбулентного руху і дії ультразвукових полів у воді виникають кавітаційні явища, які є основними факторами руйнування біологічних та інших наявних організмів і бактерій, доповнюються ударами і співудара-

ми цих складових, тертям між собою та з металевими поверхнями установки.

Далі суспензія проходить через отвори 12 і 13 в мембрані 11, які теж працюють як отвори 17 і 19, і поступає в зону інтенсивних ультразвукових полів кільцевих концентраторів 14, де диспергування цих елементів проходить аналогічним шляхом.

Таким чином, 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, особливо його ультрафіолетовою частиною спектра, в результаті чого мають місце незворотні пошкодження ДНК, РНК і клітинних мембран, що приводить теж до загибелі мікроорганізмів.

По мірі заповнення ємності 1 в аналогічну роботу включається центральний конусний концентратор 15. Після заповнення ємності 1 водою частково або повністю відкривається корковий кран 4 і по вихідному патрубку 3 видаляється знезаражена вода. Корковим краном 7 регулюється подача води, яка підлягає знезараженню і процес подовжується в безперервному режимі.

Після закінчення роботи аналогічним чином промивається установка і вимикається високочастотний генератор (не показаний) під'єднаний до магнітострикційного перетворювача 18.

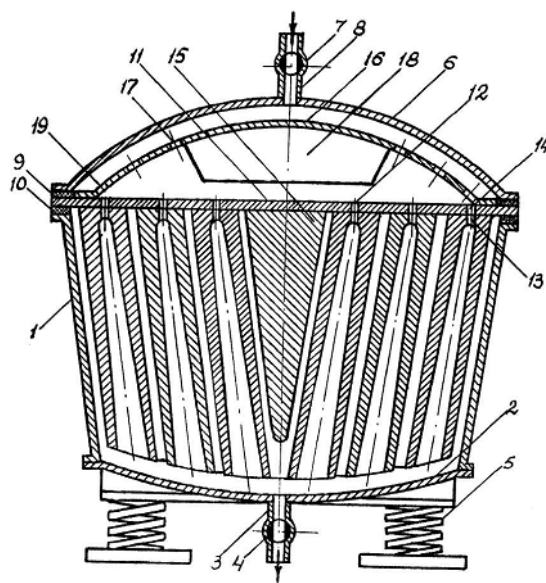


Fig. 1