



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51729 (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 БЕЗРЕАГЕНТНОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ

1

2

(21) u201001991

(22) 23.02.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл. № 14, 2010 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ПЕРЕСУНЬКО  
МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, ХОРИШКО В'ЯЧЕСЛАВ  
ВІТАЛІЙОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для безреагентного знезараження води, що містить вертикально встановлену на амортизаторах циліндричну ємність, яка складається з двох секцій і розміщених в ній випуклої і вигнутої мембран, магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань і запірнороздавальну арматуру, яка **відрізняється** тим, що вона утримує вертикально встановлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном, та нижньої циліндричної секції з днищем, встановленим на амортизаторах, обладнаним центральним вихід-

ним патрубком з корковим краном, між якими за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок встановлена верхня випукла мембрана з отворами та нижня ввігнута мембрана з отворами по периметру жорстко й центрально закріпленого магнітострикційного перетворювача та отворами, співпадаючими з отворами випуклої мембрани, з нижньої сторони якої жорстко й центрально закріплений нижній конусний концентратор та нижній циліндричний концентратор з дном, забезпеченим центральним отвором, а між ними з проміжками жорстко встановлені циліндричні концентратори, перфоровані отворами, при цьому на випуклій мембрані жорстко й центрально закріплений циліндричний концентратор з ввігнутою кришкою, забезпеченою центральним отвором, та випуклою кришкою з центральним отвором і центральний конусний концентратор, а між концентраторами з проміжками - циліндричні концентратори, перфоровані отворами.

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

Відомий пристрій для електрохімічної обробки води (патент №2169120, Кл. C02F 1/467, опубл. 20.06.2001р.), який утримує послідовно з'єднані між собою через проміжну ємність перший й другий електрохімічні реактори з анодною й катодною камерами кожний. Всі камери мають входи в нижній й 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.

Недоліками пристрою 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 з запірнороздавальною 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 й захищеною від механічного впливу металевими пластинами, а також розміщеними симетрично ковпакам перфорованими мембранами стаканного типу, з отвором у дні верхньої мембрани і з закріпленими на зовнішній стороні днища мембран магнітострикційними перетворювачами, а на внутрішній - перфорованими циліндричними мембранами.

Недоліком диспергатора-змішувача є недостатня якість обеззаражування води.

Відома також комплексна установка для очистки забрудненої води (патент РФ №2051115, Кл. C02F 1/46, опубл. 27.12.1995р.), яка утримує цилі-

(13) U

(11) 51729

(19) UA

ндричний корпус з вхідним й 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 елементів, установлених коаксіально корпусу; зовнішній і внутрішній циліндричний 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 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.

В якості найближчого аналога прийнятий «Диспергатор-змішувач» (патент України №60420, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №10, 2003р.), який є найбільш близьким по конструктивним рішенням до установки для безреагентного знезараження води, який утримує ємність виконану із секцій з розміщеною між ними шайбою з виступаючою всередину ємності частиною, а кожна мембрана виконана із двох частин з утворенням камер, випуклі мембрани кожної з яких звернені в протилежні сторони і контактують з мембраною сусідньої камери, причому в зонах контакту мембран виконані отвори, в яких за допомогою прокладок і гайки розміщені гідродинамічні випромінювачі, а кільцева прокладка має поперечний розтин в вигляді швелера, між полицями якої розміщені кінці мембрани, при цьому нижня полиця швелера опирається на виступаючу частину шайби, а нижня мембрана нижньої камери опирається випуклою частиною через прокладку на днищі ємності і має отвір, в якому розміщений вільний кінець патрубка виведення суспензії, причому патрубок введення суспензії закріплений на зовнішній стороні верхньої частини мембрани верхньої камери, в якій розміщений центрально і жорстко закріплений магнітострикційний перетворювач, при цьому діаметр мембрани середньої камери відповідає внутрішньому діаметру шайби.

Недоліками найближчого аналога є:

- недостатня якість знезараження води;
- верхня випукла кришка, яка одночасно є мембраною, не захищена від впливу ультразвукової вібрації на обслуговуючий персонал;
- складність заміни гідродинамічних випромінювачів.

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

Задача досягається тим, що установка для безреагентного знезараження води 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,

обладнаним центральним вихідним патрубком з корковим краном, між якими з допомогою кільцевих герметизуючих й амортизуючих прокладок установлена верхня випукла мембрана з отворами та нижня ввігнута мембрана з отворами по периметру жорстко і центрально закріпленого магнітострикційного перетворювача та отворами співпадаючими з отворами випуклої мембрани, з нижньої сторони якої жорстко й центрально закріплений нижній конусний концентратор та нижній циліндричний концентратор з дном забезпеченим центральним отвором, а між нижнім центральним конусним концентратором і нижнім циліндричним концентратором з проміжками жорстко установлені циліндричні концентратори перфоровані отворами, при цьому на випуклій мембрані жорстко й центрально закріплений циліндричний концентратор з ввігнутою кришкою забезпеченою центральним отвором та випуклою кришкою з центральним отвором, центральний конусний концентратор, а між концентраторами з проміжками - циліндричні концентратори перфоровані отворами.

Загальними з найближчим аналогом і заявляємою корисною моделлю є вертикально установлені на амортизаторах циліндрична ємність, яка складається з двох секцій, розміщені в ній випуклі і ввігнуті мембрани, магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань і запірно-роздавальна арматура.

Конструктивне рішення установки для безреагентного знезараження води забезпечує ряд переваг і суттєвих відмінностей перед аналогами і найближчим аналогом:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: на відміну від прототипу середня ввігнута мембрана забезпечена магнітострикційним перетворювачем і отворами по його контуру, а разом з випуклою мембраною вони зафіксовані між герметизуючими й амортизуючими кільцевими прокладками між верхньою і нижньою секціями; обидві згадані мембрани забезпечені конусними концентраторами центрально і жорстко закріпленими з їх зовнішніх сторін.

2. Введення нових ознак вказує теж на наявність суттєвих відмінностей: ввігнута кришка концентратора з центральним отвором; випукла кришка концентратора з центральним отвором; верхній й нижній центральні конусні концентратори; дно концентратора з центральним отвором.

3. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: випукла мембрана з вхідним патрубком забезпеченим ексцентрично розміщеним корковим краном і магнітострикційним перетворювачем замінені на кришку ємності з центрально розміщеним вхідним патрубком з корковим краном; випуклі і ввігнуті мембрани з гідродинамічними випромінювачами замінені на зафіксовані між секціями аналогічні мембрани з центральними конусними концентраторами.

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

Установка для безреагентного знезараження води приведена на фігурі в поперечному розтині.

Установка для безреагентного знезараження води утримує циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції 1 з кришкою 2 забезпеченою центральним вхідним патрубком 3 з корковим краном 4 та нижньої циліндричної секції 5 з днищем 6, установленим на амортизаторах 7, обладнаним центральним вихідним патрубком 8 з корковим краном 9, між якими з допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок 10 і 11 установлена верхня випукла мембрана 12 з отворами 13 і 14 та нижня ввігнута мембрана 15 з отворами по периметру жорстко й центрально закріпленого магнітострикційного перетворювача 17 та отворами співпадаючими з отворами 13 мембрани 12, з нижньої сторони якої жорстко й центрально закріплений конусний концентратор 18 та циліндричний концентратор 19 з проміжками установлені циліндричний концентратор 22 перфорований отворами 23 й циліндричний концентратор 24 перфорований отворами 25, при цьому на випуклій мембрані 12 жорстко й центрально закріплений циліндричний концентратор 26 з ввігнутою кришкою 27 забезпеченою центральним отвором та випуклою кришкою 28 з центральним отвором 29, центральний конусний концентратор 30, а між ними з проміжками - циліндричний концентратор 31 перфорований отворами 32 та циліндричний концентратор 33 перфорований отворами 34.

Установка для безреагентного знезараження води працює таким чином.

При закритому корковому крані 9, ввімкненому високочастотному генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 17 й відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 в ємність подають воду для її знезараження 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. При цьому в ній знищуються віруси і бактерії, змінюються ДНК мікроорганізмів, що перешкоджає їх подальшому розмноженню і життєдіяльності. Одночасно має місце безреагентне знезараження води дією ультразвукових променів, які мають бактерицидні властивості і є складовою частиною ультразвукового випромінювання.

Поступивши через центральний отвір 29 в просторі між нижньою поверхнею випуклої кришки концентратора 28 і верхньою поверхні ввігнутої кришки концентратора 27 вода піддається ультразвуковій дії полів випромінюваних цими поверхнями, а в її турбулентних потоках виникають явища кавітації, які є потужними деструкторами біологічних, органічних і неорганічних речовин в рідині і

активними змішувачами продуктів руйнування з рідиною. Дію кавітації доповнюють удари і співудари цих зруйнованих частинок, їх тертя та механічна ерозія.

Через центральний отвір ввігнутої кришки 27 вода поступає на верхній центральний конусний концентратор 30, піддається дії його зконцентрованого ультразвукового поля та ультразвукових полів випромінюваних нижньою центральною частиною ввігнутої кришки 27 і внутрішньою фокусуючою стороною верхнього перфорованого циліндричного концентратора 33, а пройшовши отвори перфорації 34, які діють, як і всі інші отвори, як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, вода піддається ультразвуковій дії полів випромінюваних зовнішньою стороною верхнього перфорованого циліндричного концентратора 33, внутрішньою стороною аналогічного концентратора 32, кільцевою нижньою поверхнею ввігнутої кришки 27 та верхньою кільцевою стороною верхньої випуклої мембрани 12 і т.д.

Через отвори 14 суспензія поступає в простір між верхньою випуклою мембраною 12 і ввігнутою мембраною 15, охолоджує корпус магнітострикційного перетворювача 17 й одночасно піддається ультразвуковій дії випромінюваних ним полів та полів поверхонь мембран 12 і 15.

Пройшовши отвори 16 вода піддається ультразвуковій дії в зворотному порядку між нижнім циліндричним концентратором 19 й нижніми циліндричними перфорованими концентраторами 22 і 24.

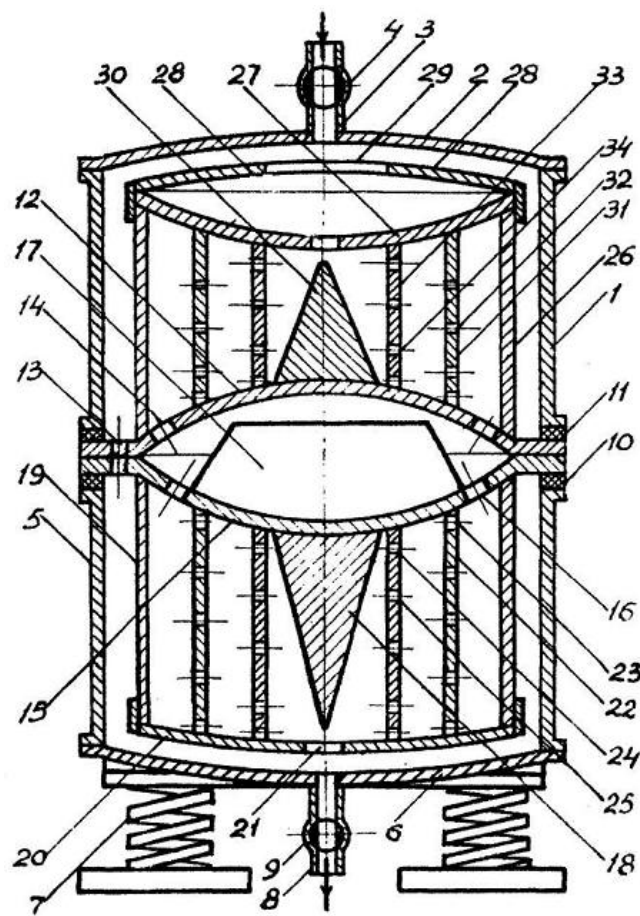
При виході через центральний отвір 21 вода піддається дії інтенсивного ультразвукового поля, зконцентрованого нижнім центральним конусним концентратором 18.

Заповнюючи ємність знизу вверху вода піддається дії ультразвукових полів нижньої сторони дна концентратора 20, зовнішніх сторін нижнього 19 і верхнього 26 циліндричних концентраторів, чим забезпечується дія кавітації у периферійних зонах циліндричних секцій 5 і 6.

При досягненні водою рівня нижчого верхньої грані верхнього циліндричного концентратора 26 частково або повністю відкривають корковий кран 9 і по вихідному патрубку 8 видаляють знезаражену воду для її подальшого використання, а установка продовжує працювати у безперервному режимі. При цьому крани 4 і 9 виконують роль регуляторів заданого рівня води в ємності, подачі її в ємність і видалення з ємності.

Після закінчення роботи установка промивається аналогічним чином, після чого вимикається високочастотний генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 17.

При відновленні роботи процеси повторюються.



Фіг.