



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51716 (13) U  
(51) МПК (2009)  
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 ОБЕЗЗАРАЖУВАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

1

(21) u201001859

(22) 22.02.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ОВЧАРЕНКО  
АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для обеззаражування питної води містить вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої і нижньої секцій забезпечених вхідним і вихідним патрубками з корковими кранами та півкульовою мембраною з жорстко і центрально закріпленням з внутрішньої сторони магнітострикційним перетворювачем, яка **відрізняється** тим, що вона 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, з центральним вихідним патрубком обладнання, корковим кра-

2

ном, між якими за допомогою кільцевих амортизуючих і герметизуючих прокладок розміщені горизонтально кільцеві фланці мембран зі співпадаючими отворами, верхня півкульова мембрана в яких забезпечена центральним отвором великого діаметра, а нижня півкульова мембрана - отворами по контуру магнітострикційного перетворювача, жорстко і центрально закріпленого з верхньої сторони мембрани 17, а під отвором 16 з внутрішньої сторони мембрани 15 жорстко і центрально закріплені верхній кільцевий концентратор з центральним отвором, забезпеченим гідродинамічним випромінювачем, середній кільцевий концентратор з аналогічним кільцевим концентратором з аналогічним отвором і гідродинамічним випромінювачем та нижній кільцевий концентратор з таким же отвором і гідродинамічним випромінювачем, при цьому їх поперечний переріз зменшується в сторону вертикальної осі установки, а контури сторін кріплення відповідають контурам внутрішніх сторін мембран.

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

Відомий 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 установки є складність конструкції.

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, відсвітник 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 порожнечі внутрішнього циліндричного електрода, під'єднані до позитивного полюса джерела струму. Мембранний пакет виконаний у вигляді ультрафільтраційних елементів, стрижневий елемент може бути виконаний з анодно-розчинного або анодно-нерозчинного матеріалу.

Недоліком цієї установки є складність конструкції реактора.

Відомий також пристрій для електрохімічної обробки води, який утримує лінію підведення води і лінію відведення очищеної води, пристрій для дозування в воду, що обробляється розчином

(13) U

(11) 51716

(19) UA

хлору натрію, розміщений на лінії підведення води і виконаний у вигляді водоструйного насоса, з'єднаного з ємністю соляного розчину, розміщеного на лінії підведення після регулятора витрати і перед подачею розчину в реактор з чотирьох електрохімічних комірок, виконаних з вертикальних коаксіальних циліндричного і стрижневого електродів і електрофільтраційної діафрагми, яка розділяє міжелектронний простір на електродні камери. Електродні камери комірок реактора з'єднані паралельно, а електричні - попарно з'єднані паралельно, а дві пари - послідовно. Лінія підведення води, що обробляється з'єднана з камерами циліндричних електродів комірок, відведення з них з'єднана з виходами камер стрижневих електродів комірок, лінія води, що обробляється з'єднана з виходом камер стрижневого електрода, і має пристрій для відведення частини дегазованого розчину, розміщений на лінії відведення з камер циліндричних електродів, а також ємність для накопичення обробленої води. Пристрій утримує також блок управління, з'єднаний з джерелом живлення, і датчик контролю продуктивності, сполучений з регулятором витрати, датчик контролю соляного розчину і датчик контролю рівня обробленої води, розміщеної в ємності для накопичення обробленої води, причому датчики з'єднані з блоком управління.

Недоліками цього пристрою є:

- очищена вода низької якості;
- очищення проводиться добавкою хлориду натрію, що міняє хімічний склад води;
- очищення проводиться без використання активного коагулянта і не забезпечується випадання в осадок забруднюючих воду домішок;
- використовується велика кількість дуже дорогих електродів з титану та платиновим покриттям;
- надто багато камер, комірок, електродів, датчиків, з'єднань та інших конструктивних елементів, що ускладнює управління установкою і її поточний ремонт.

В якості найближчого аналогу прийнятий «Ультразвуковий змішувач-активатор» по патенту України № 30442 опубл. в Б.В. № 4, 2008 р., який утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої секції з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном, та нижньої секції з днищем, установленим на амортизаторах, яке забезпечено центральним вихідним патрубком з корковим краном. Між секціями, з допомогою герметизуючих і амортизуючих кільцевих прокладок, горизонтально установлена мембрана з отворами між внутрішньою стінкою верхньої секції і жорстко та центрально закріпленим до неї з верхньої сторони циліндром до внутрішньої сторони якого і торця шайбоподібної мембрани жорстко закріплений верхній кільцевий концентратор з центральним отвором, поперечний переріз якого має форму трапеції, нижня сторона якої перпендикулярна до вертикальної осі, а верхня створює воронку.

З нижньої сторони шайбоподібної мембрани жорстко і центрально закріплена півкульова мембрана з отворами по периметру жорстко і центра-

льно закріпленого з її внутрішньої сторони магнітострикційного перетворювача, над яким аналогічно закріплений нижній кільцевий концентратор з центральним отвором аналогічного поперечного трапецеїдального перерізу верхнього кільцевого концентратора, за винятком сторони, яка прилягає до півкульової мембрани і має її внутрішній профіль.

Ознаками, які співпадають з найближчим аналогомі установкою для обеззаражування питної води циліндрична вертикально установлена ємність, яка складається з верхньої і нижньої секцій забезпечених вхідним і вихідним патрубками з корковими кранами та півкульова мембрана з жорстко і центрально закріпленим з внутрішньої сторони магнітострикційним перетворювачем.

Задачею установки для обеззаражування питної води є удосконалення конструкції установки і підвищення якісного обеззаражування питної води.

Задача досягається тим, що установка для обеззаражування питної 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, з центральним вихідним патрубком обладнаним корковим краном, між якими з допомогою кільцевих амортизуючих і герметизуючих прокладок розміщені горизонтально кільцеві фланці мембран зі співпадаючими отворами, верхня півкульова мембрана з яких забезпечена центральним отвором великого діаметра, а нижня півкульова мембрана отворами по контуру магнітострикційного перетворювача жорстко і центрально закріпленого з верхньої сторони мембрани 17, а під отвором 16 з внутрішньої сторони мембрани 15 жорстко і центрально закріплені верхній кільцевий концентратор з центральним отвором, забезпеченим гідродинамічним випромінювачем, середній кільцевий концентратор з аналогічним центральним отвором і гідродинамічним випромінювачем та нижній кільцевий концентратор з таким же отвором і гідродинамічним випромінювачем, при цьому їх поперечний переріз зменшується в сторону вертикальної осі, а контури сторін кріплення відповідають контурам внутрішніх сторін мембран.

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

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: верхня півкульова мембрана, яка з нижньою півкульовою мембраною утворюють кульову мембрану, як потужний фокусуючий концентратор ультразвукових коливань, що сприяє виникненню відповідно потужних кавітаційних явищ у турбулентних потоках води; збільшення кількості кільцевих концентраторів, що теж сприяє підвищенню концентрації ультразвукових випромінювань та інтенсивності дії кавітації.

2. Введення нової ознаки, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: в отворах кільцевих концентраторів установлені гідродинамічні

випромінювачі, які створюють додаткові ультразвукові випромінювання і кавітаційні зони.

3. Заміна ознаки новою, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: циліндричний концентратор замінений на верхню півкульову мембрану, що дозволило утворенню кульової мембрани - якісно нового концентратора ультразвукових коливань та розміщення додаткового кільцевого концентратора з гідродинамічним випромінювачем.

4. Згідно пп. 1, 2 і 3 в конструктивних рішеннях установки для обеззаражування питної води мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками.

На фігурі приведена установка для обеззаражування питної води в поперечному перерізі.

Установка для обеззаражування питної води утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції 1 з кришкою 2, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном 4, та нижньої циліндричної секції 5 з днищем 6 установленим на амортизаторах 7, з центральним вихідним патрубком 8 обладнаним корковим краном 9, між якими з допомогою кільцевих амортизуючих і герметизуючих прокладок 10 і 11, розміщені горизонтально кільцеві мембрани 12 і 13 зі співпадаючими отворами 14, верхня півкульова мембрана 15 з яких забезпечена центральним отвором 16 великого діаметра, а нижня півкульова мембрана 17 отворами 18 по контуру магнітострикційного перетворювача 19 жорстко і центрально закріпленого з верхньої внутрішньої сторони мембрани 17, а під отвором 16 з внутрішньої сторони мембрани 15 жорстко і центрально закріплені верхнім кільцевим концентратором 20 з центральним отвором 21, забезпеченим гідродинамічним випромінювачем 22, середній кільцевий концентратор 23 з аналогічним центральним отвором 24 і гідродинамічним випромінювачем 25 та нижній кільцевий концентратор 26 з таким же отвором 27 і гідродинамічним випромінювачем.

Установка для обеззаражування питної води працює таким чином.

При закритому корковому крані 9 вихідного патрубка 8, ввімкненому височастотному генераторі магнітострикційного перетворювача 19 і відкритому корковому крані 9 по вхідному патрубку 8 в ємність подають воду для її обеззаражування.

Обеззаражування води полягає в багатократному збільшенні питомої поверхні біологічних, органічних і неорганічних об'єктів, які знаходяться в воді і змішування продуктів їх руйнування з водою. При цьому неорганічні речовини додатково подрібнюють біологічні та органічні складові не залежно від їх розміру і щільності, забезпечуючи знищення вірусів і бактерій і змінюється ДНК організмів, що перешкоджає їх подальшому розмноженню і життєдіяльності.

Сказане можна доповнити тим, що в рамках дії ультразвукового поля має місце ультрафіолетове випромінювання, яке є також безреагентним знезаражувачем води.

Поступивши на верхню поверхню концентратора 20 вода піддається дії ультразвукових коливань випромінюваних нею та внутрішньою поверхневою частиною верхньої півкульової мембрани 15. Під дією ультразвукових полів в турбулентних потоках води виникають явища кавітації, які є потужними деструкторами біологічних, органічних і неорганічних домішок і активними змішувачами продуктів руйнування з водою. Дію кавітації доповнюють удари і співудари частинок продуктів руйнування, різні види тертя та механічна ерозія.

Пройшовши через отвір 21, який діє, як і інші отвори, як циліндричний концентратор ультразвукових коливань, які посилюються гідродинамічним підсилювачем 22, вода поступає в зону дії ультразвукових полів, випромінюваних нижньою стороною верхнього кільцевого концентратора 20 і верхньою стороною середнього кільцевого концентратора 23 і т.д.

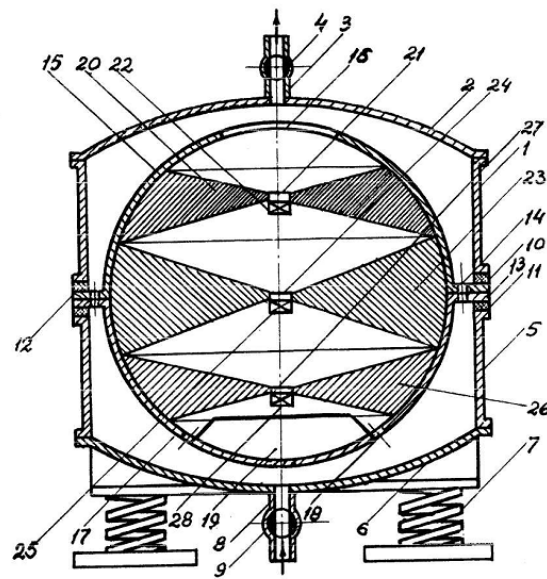
Після останнього гідродинамічного випромінювача 28 вода поступає на корпус магнітострикційного перетворювача і піддається дії ультразвукових полів, випромінюваних ним та нижньою внутрішньою частиною нижньої півкульової мембрани 17, а далі, через отвори 18, які діють як циліндричні концентратори, вода поступово заповнює ємність знизу вгору і піддається дії ультразвукових полів зовнішніх сторін нижньої 17 і верхньої 20 півкульових мембран, чим забезпечується дія кавітації і в периферійній частині ємності.

Так ступенева дія кавітації при руйнуванні біологічних, органічних і неорганічних об'єктів у воді практично збільшує їх питому поверхню в кратні рази, чим і забезпечується обеззаражування питної води.

При досягненні водою рівня нижче центрального отвору 16 верхньої півкульової мембрани 15 частково або повністю відкривають корковий кран 9 на вихідному патрубку 8 і видаляють обеззаражену воду для її подальшого використання. Одночасно відкривають аналогічним чином корковий кран 4 вхідного патрубка 5 для подачі води в ємність на обеззаражування. При цьому коркові крани 4 і 9, в процесі безперервної роботи установки, виконують роль регуляторів заданого рівня води в ємності та потоків поступаючої в ємність води і її видалення після обеззаражування.

Після закінчення роботи ємність промивають аналогічним чином і вимикають височастотний генератор магнітострикційного перетворювача 19.

При відновленні роботи процеси повторюються.



Фіг.