



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 41533

(13) A

(51) 6 C02F1/78

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

1

2

(21) 99052512

(22) 05.05.1999

(24) 17.09.2001

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Псахис Борис Йосипович, Лізунов Валерій
Васильович, Метлицький Юрій Миколайович(73) Псахис Борис Йосипович, Лізунов Валерій
Васильович, Метлицький Юрій Миколайович(57) Установка очищення питної води, включаюча
подаючий і відвідний трубопроводи і з'єднані між
собою системою технологічних трубопроводів ре-
зервуар вхідної води, насос подачі вхідної води,
озонаторний агрегат, адсорбційний осушувач
повітря, ежекційний змішувач, контактна колона,

сорбційний фільтр і резервуар чистої води з при-
стосуванням вторинного озонування води і з ад-
сорбером остатнього озону, а також насос
відведення чистої води, яка відрізняється тим,
що вона додатково забезпечена водоуловлюва-
чем, при цьому вхід озонаторного агрегату
з'єднаний з виходом адсорбційного осушувача
повітря, а вихід - з входом водоуловлювача, вихід
якого з'єднаний з прийомною камерою ежекційного
змішувача, причому, сопло ежекційного змішувача
з'єднане через насос з виходом резервуара
вхідної води, а дифузор ежекційного змішувача
з'єднаний з контактною колоною.

Винахід відноситься до технології обробки во-
ди, зокрема до установки очищення води методом
фільтрації, сорбції і озонування, яка може бути
застосована для очищення як питної, так і сточної
води.

Відома установка очищення води, яка містить
ємність вхідної води, озонаторний агрегат, насос
вхідної води, фільтри механічного очищення, еже-
кційний змішувач, контактну колону, колону для
поділяння, сорбційні фільтри, проміжну ємність і
резервуар чистої води. Озонаторний агрегат по
воді паралельно приєднаний через насос до увода
вхідної води і до фільтрів механічного очищення
інші вузли установки з'єднані послідовно (див.
Технічні умови України "Установки УОФВ-100 по
улучшению питьевой воды, подаваемой хозяй-
ственным водопроводами" ТУУ 88-3534534-001-
93.).

Аналог збігається з винаходом, що заявляється
у тому, що містить загальні ознаки:

- резервуар вхідної води;
- озонаторний агрегат;
- контактна колона;
- сорбційний фільтр;
- резервуар чистої води;
- насоси.

Але відома установка досить складна. Це по-
лягає в наявності двох фільтрів механічного
очищення води, двох сорбційних фільтрів, компре-

сора, колони для поділяння, проміжної ємності і
мембранних елементів. Крім того, відома установ-
ка мав високі енерговитрати - 23кВт.год на 1г оде-
ржання озону.

Найближчою до заявляемої є установка очи-
щення питної води, яка включає подаючий і відвід-
ний трубопроводи і з'єднані між собою системою
технологічних трубопроводів резервуар вхідної
води, озонаторний агрегат, фільтр механічного
очищення води, розміщений перед резервуаром
вхідної води, ежекційний змішувач, контактну ко-
лону, пристрій осушування повітря, одним з еле-
ментів якого є адсорбційний осушувач повітря,
насоси, сорбційний фільтр і резервуар чистої води
з адсорбером остатнього озону.

Перелічені елементи установки з'єднані між
собою технологічними трубопроводами слідуєчим
чином: вхід фільтру механічного очищення води
через подаючий трубопровід з'єднаний з пристро-
єм осушування повітря збоку подання води, а ви-
хід фільтру механічного очищення води - з входом
резервуара вхідної води. Вхід пристрою осушу-
вання повітря, збоку подання повітря, з'єднаний з
компресором, а вихід - з входом озонаторного аг-
регату, який з'єднаний з прийомною камерою еже-
кційного змішувача і контактною колоною. Контак-
тна колона з'єднана також з пристосуванням
вторинного озонування резервуара чистої води.

До резервуара чистої води приєднаний адсор-

(13) A

(11) 41533

(19) UA

бер остатнього озону (див патент України №24924 А, 1998 р, М кл 5C02F1/78)

Дана установка обрана прототипом

Прототип збігається з винаходом, що заявляється у тому, що має наступні спільні ознаки

- подаючий трубопровід,
- відвідний трубопровід,
- система технологічних трубопроводів,
- резервуар вхідної води,
- резервуар чистої води,
- пристосування вторинного озонування, яке приєднане до резервуара чистої води,
- озонаторний агрегат,
- адсорбційний осушувач повітря (у прототипа він входить як елемент до пристрою осушування повітря),
- ежекційний змішувач,
- контактна колона,
- сорбційний фільтр,
- адсорбер останнього озону,
- насоси

Але установка за прототипом досить складна, вимагає великих енерговитрат і недостатньо надійна

Це пояснюється наявністю наступних елементів установки

- фільтр механічного очищення води,
- допоміжний трубопровід,
- пристрій осушування повітря, який включає теплообмінник і два силікагелевих адсорбера,
- компресор, який подає повітря до пристрою осушування

Присутність перелічених елементів приводить до більш складної системи з'єднання їх технологічними трубопроводами

Ненадійність установки обумовлена можливістю потрапляння води в озонаторний агрегат Це пояснюється наявністю компресора і системи технологічних трубопроводів з озоноповітряною сумішшю, яка знаходиться під тиском

В основу винаходу поставлена задача створити установку очищення питної води, в якій за рахунок введення водоуплювача, виключення деяких елементів установки і іншої схеми з'єднання відомих і нового елементів, забезпечити спрощення і підвищення надійності установки зменшення енерго- і трудовитрат Поставлена задача вирішена в установці очищення питної води, що включає подаючий і відвідний трубопроводи і з'єднані між собою системою технологічних трубопроводів резервуар вхідної води, насос подачі вхідної води, озонаторний агрегат, адсорбційний осушувач повітря, ежекційний змішувач, контактна колона, сорбційний фільтр і резервуар чистої води з пристосуванням вторинного озонування з адсорбером остатнього озону, а також насос відведення чистої води тим, що вона додатково забезпечена водоуплювачем, при цьому вхід озонаторного агрегату з'єднаний з виходом адсорбційного осушувача повітря, а вихід - з входом водоуплювача, вихід якого з'єднаний з прийомною камерою ежекційного змішувача, причому сопло ежекційного змішувача з'єднане через насос з виходом резервуара вхідної води, а дифузор ежекційного змішувача з'єднаний з контактною колоною

Новим у винаході, що заявляється є

1 ведення в установку водоуплювача,

2 схемне з'єднання відомих і нового елементів установки

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і досягненням результатом (спрощення установки, скорочення енерговитрат, а також витрат на ремонт і обслуговування) можна пояснити наступним

Включення в схему установки водоуплювача між прийомною камерою ежекційного змішувача і озонаторним агрегатом дозволяє контролювати появлення води у ньому (при нормальній роботі води у водоуплювачі не повинно бути)

Появлення води у водоуплювачі є наслідок поганої роботи ежекційного змішувача (захаращування сопла, зниження тиску води перед соплом, значне підвищення тиску в контактній колоні тощо)

Відсутність водоуплювача у прототипа приводить до підвищення вірогідності потрапляння води в озонаторний агрегат внаслідок чого роботу установки зупиняють, розбирають озонаторний агрегат, чистять деталі агрегату

На відміну від прототипу, в заявляемій установці ежекційний змішувач виконує дві функції - струмінний насос і змішування ежектуючої та ежектуємої середовищ У прототипі транспорт (подачу) озono-повітряної суміші забезпечується компресором

Саме завдяки ежектуючій дії струменя води, яка витікає з сопла ежекційного змішувача, забезпечується протік необхідної кількості повітря по тракту - адсорбційний осушувач повітря, озонаторний агрегат, система технологічних трубопроводів, прийомна камера ежекційного змішувача

Зниження енерговитрат забезпечено за рахунок виключення із схеми установки компресора Робота установки без компресора стала можливою за рахунок зниження аеродинамічного опору установки після спрощення схеми включення адсорбційного осушувача повітря

Заявляема установка зображена на кресленні фіг 1 - схема установки, фіг 2 - схема підключення ежекційного змішувача

Установка містить подаючий трубопровід 1, який приєднаний до резервуара 2 вхідної води Резервуар 2 за допомогою технологічного трубопроводу з'єднаний з входом насоса 3 (технологічні трубопроводи, що з'єднують елементи установки окремими позиціями на кресленні не позначені) Вихід насоса 3 приєднаний до ежекційного змішувача 4 Ежекційний змішувач 4 має сопло 15 (фіг 2), прийомну камеру 16, змішувальну камеру 17 і дифузор 18 Вихід насоса 3 безпосередньо приєднаний до сопла 15 ежекційного змішувача 4 Прийомна камера 16 ежекційного змішувача 4 з'єднана з виходом озонаторного агрегату 5 через водоуплювач 6 Вхід озонаторного агрегату 5 з'єднаний з адсорбційним осушувачем повітря 7

Дифузор 18 ежекційного змішувача 4 з'єднаний з контактною колоною 8, яка в свою чергу послідовно з'єднана з сорбційним фільтром 9 і резервуаром чистої води 10 Контактна колона 8 крім того паралельно з'єднана з пристосуванням вторинного озонування 2, яке розміщене всередині резервуара чистої води 10 До резервуара чистої

води 10 приєднаний адсорбер останнього озону 12. До вихода резервуара чистої води 10 приєднаний вивідний трубопровід 14 з насосом 13.

Установка працює наступним чином.

Вода, яка підлягає очищенню з водопровідної мережі подається до резервуара вхідної води 2 через подаючий трубопровід 1. З резервуара вхідної води 2 вода подається насосом 3 до сопла 15 ежекційного змішувача 4. Роботою ежекційного змішувача 4 створюється розрідження, якого достатньо, щоб усосати озono-повітряну суміш, що утворюється в озонаторному агрегаті 5. Озono-повітряна суміш надходить до прийомної камери 16 ежекційного змішувача 4. В змішувальній камері 17 ежекційного змішувача 4 відбувається інтенсивне змішування озonoповітряної суміші з вхідною водою.

В разі порушення режиму роботи установки, вода потрапляє з ежекційного змішувача 4 до зловлювача 6, що перешкоджає потраплянню її в озонаторний агрегат 5.

Озон виробляється з атмосферного повітря у озонаторному агрегаті 5, куди воно потрапляє з адсорбційного осушувача повітря 7.

Після інтенсивного змішування в ежекційному змішувачі 4 озonoповітряно-водяна суміш надходить до контактної колони 8, в якій протягом 12 - 15 хвилин відбувається взаємодія води з озоном. Оброблена озоном вода з контактної колони 8 надходить в сорбційний фільтр 9, в якому вона проходить через шар активованого вугілля.

В сорбційному фільтрі 9 на активованому вугіллі відбувається сорбція продуктів розпаду забруднень, які знаходяться у воді. Відбувається зв'язування органічних і неорганічних залишків.

Процес сорбції триває не менше 10 хвилин при швидкості сорбції приблизно 5 м/годину.

Очищена таким чином вода надходить до резервуара чистої води 10, в якому розміщено при-

стосування вторинного озонування 2.

До пристосування вторинного озонування 2 надходить вільний (непрореагувавший) озон з контактної колони 8.

Озон, що не прореагував з резервуара чистої води 2 надходить до адсорбера остатнього озону 12, який заповнено активованим вугіллям.

Після адсорбера остатнього озону 12 дезактивоване повітря надходить в атмосферу.

Вода, що пройшла додаткове озонування з резервуара чистої води 10 насосом 13 подається споживачам по відповідному трубопроводу 14.

В поточний час в Науково-технічному інженерному центрі "Водообробка" (м. Одеса) виготовлена партія установок (5 одиниць), які встановлені в м. Одесі.

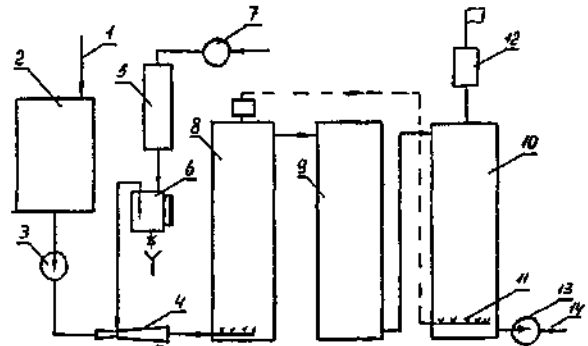


Fig. 1

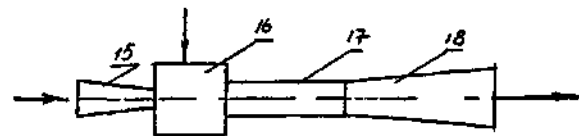


Fig. 2

