



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59714 (13) U  
(51) МПК  
C02F 1/76 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ХЛОРАТОРНА СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ

1

2

(21) u201013527

(22) 15.11.2010

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) НІКУЛІН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, МАТВІЙЧУК  
МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, ЧЕРНИХ ВЛАДИСЛАВ  
МИКОЛАЙОВИЧ

(73) НІКУЛІН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, МАТВІЙЧУК  
МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, ЧЕРНИХ ВЛАДИСЛАВ  
МИКОЛАЙОВИЧ

(57) 1. Хлораторна системи водопостачання, яка містить контейнери, які розташовані у складі хлору і зв'язані з випарниками, та хлордозаторну, де розташовані хлоратори для дозування газоподібного випареного хлору, яка **відрізняється** тим, що в приміщенні складу хлору розташований пенал для

ізоляції розгерметизованих контейнерів, у хлордозаторній встановлені ресивери для хлору, фільтри для хлору і вакуум-регулятори тиску хлору, а хлоратори з'єднані з інжекторами для утворення хлорної води, яка потрібна на знезараження питної води, яку подають споживачам.

2. Хлораторна за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на ресиверах встановлені запобіжні клапани і розривні мембрани, між якими встановлені манометри для перевірки цілісності мембран та контролю тиску хлору в ресиверах.

3. Хлораторна за п. 1, яка **відрізняється** тим, що контейнери встановлені на вазі для контролю витрат рідкого хлору, а хлоратори встановлені з автоматичним приводом аглійської компанії Wallace & Tiernan.

Корисна модель відноситься до знезараження питної води шляхом отримання дозованого газоподібного випареного хлору, який змішується з водою в інжекторах, яка раніше підігрівалась електронагрівачами, де температура води підтримується в межах 50°-70 °С та утворюється хлорна вода тому що відбувається гідроліз хлору і технології застосовується для знезараження води для споживачів.

Відомий хлоратор (патент Російської Федерації № 2358794, кл. C02F1/76, опубл. 20.06. 2009р.) містить систему подачі початкової води, змішувач, ежектор і систему підвода газоподібного хлору, яка оснащена колектором, один вхід якого з'єднаний з трубою подачі хлору, а другий вхід - із змішувачем, а вихід колектора з'єднаний з входом ежектора.

Недолік аналогу значиться у тому, що можливе порушення роботи колектора і змішувача від частой зміни тиску газоподібного хлору.

Відома хлораторна для хлорування води у системі водопостачання (патент Російської Федерації на корисну модель №87161, кл.C02P1/76, опубл. 27.09.2009р.) містить склад хлору, де розташовані контейнери (балони) з рідким хлором, які зв'язані з випарниками і фільтрами очистки газоподібного хлору та хлордозаторну, де розташовані

хлоратори для дозування газоподібного випареного хлору.

Недолік аналогу наступний - робота ежектора, де змішується газоподібний хлор з водою може залежати від коливань напору води.

Відома автоматична хлораторна (патент Російської Федерації на корисну модель № 97365, кл. C02F1/76, опубл. 10.09. 2010р.) містить контейнери, які розташовані у складі хлору і зв'язані з випарниками та хлордозаторну, де розташовані хлоратори для дозування газоподібного випареного хлору, ротаметр і ежектор та систему автоматичного регулювання витрат газоподібного хлору, де є аквапроцесор.

Даний комплекс хлораторної приймаємо за найближчий аналог.

Недоліками найближчого аналогу є:

- недостатня надійність конструкції, можливе швидке зруйнування важливих вузлів та хлоропроводів, що скорочує строк служби виробів,

- вікно з вентиляційним клапаном між приміщеннями не знижує можливість виникнення аварійних ситуацій, що спричиняє до аварій.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечити переобладнання хлордозаторної шляхом заміни застарілого обладнання на сучасні автоматизовані хлоратори англійської компанії

(19) UA (11) 59714 (13) U

Wallace & Tiernan та введення в експлуатацію нового обладнання - ресиверів (буферних ємкостей) на кожній лінії газоподібного випареного хлору та встановлення вакуум-регуляторів тиску хлору перед хлораторами, які застосовуються для дозування газоподібного випареного хлору, що засмоктується інжекторами та перемішується з водою для утворення хлорної води - розчину хлорнуватистої і соляної кислот  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HOCl} + \text{HCl}$ ; бактеріцидними властивостями володіє хлорнуватиста кислота (HOCl), таким чином хлорна вода використовується для знезараження питної води у системі водопостачання перед подачею її споживачам, причому ємність існуючого складу рідкого хлору складає 8 тон хлору, запас зберігання рідкого хлору в сталевих контейнерах (маса хлору в контейнерах - 900-1000кг) складає 7 діб, а зберігання порожніх контейнерів передбачається в існуючому пеналі на складі хлору, де розташовані випарники з електропідігрівом.

Вирішення поставленої задачі забезпечує хлораторна системи водопостачання, яка містить контейнери, які розташовані у складі хлору і зв'язані з випарниками, та хлордозаторну, де розташовані хлоратори для дозування газоподібного випареного хлору, за рахунок того, що в приміщенні складу хлору розташований пенал для ізоляції розгерметизованих контейнерів та у хлордозаторній встановлені ресивери для хлору, фільтри для хлору і вакуум-регулятори тиску хлору, а хлоратори з'єднані з інжекторами для утворення хлорної води, яка потрібна на знезараження питної води, що подається споживачам.

Для захисту обладнання від корозійного середовища хлору, на ресиверах встановлені запобіжні клапани і розривні мембрани, між якими встановлені манометри для перевірки цілісності мембран та контролю тиску хлору в ресиверах.

Для реконструкції системи водопостачання Західного групового водоводу у селищі Акимовка Запорізької обл. та підвищення безпеки експлуатації хлораторної, контейнери у складі хлору встановлені на вазі для контролю витрат рідкого хлору, а сучасні хлоратори встановлені з автоматичним приводом англійської компанії Wallace & Tiernan.

Технічний результат, який досягається корисною моделлю:

- покладані нові компоновальні рішення та дотримане розділення технологічних процесів, досягнута зручність обслуговування та проведення ремонтних і монтажних робіт, передбачено встановлення спеціалізованих для хлору вакуумних трубопроводів та трубопроводів хлорної води, які виконуються з полівінілхлоридних труб виробництва фірми Georg Fisher (Швейцарія), де з'єднання труб виконується склеюванням,

- використання автоматизованих хлораторів англійської компанії Wallace & Tiernan виключає витік хлору в хлордозаторної оскільки система подачі хлору до хлораторів через вакуум-регулятори знаходиться під розрідженням, однак при перевищенні концентрації хлору (наприклад,  $9\text{мг/м}^3$ ) в повітрі робочої зони хлордозаторної видається сигнал на щит КВП на включення аварійної вентиляції та локалізації «хлорної хвилі» з

включенням системи «гасіння» хлорної хвилі шляхом розпилення води,

- для підтримки санітарного стану та знебарвлення води, передбачено дві лінії хлору, кожне від свого контейнера, а також можливість перемикаєння подачі хлору з одної лінії в іншу.

Заявлена хлораторна системи водопостачання пояснюється технічним описом та кресленнями, де: Фіг.1 - загальний вид технологічної схеми хлораторної системи водопостачання Західного групового водоводу Запорізької обл.;

Фіг.2 - фрагмент хлордозаторної, де розташовані ресивери (буферні ємкості) з запобіжними клапанами та розривними мембранами.

Корисна модель - хлораторна системи водопостачання Західного групового водоводу у селищі Акимовка Запорізької обл. містить склад хлору 1, де розташовані сталеві контейнери 2 для зберігання рідкого хлору, маса якого в контейнері 2 - 900-1000 кг, при цьому контейнери 2 встановлені на вазі 3 для контролю витрат рідкого хлору та зв'язані з випарниками 4 для випарення рідкого хлору за допомогою води, яка підігрівається електронагрівачами 5, що підтримують температуру води в межах  $50^\circ\text{C}$ - $70^\circ\text{C}$ . Рідкий хлор нагрівається і переходить в газоподібний стан. З випарників 4 газоподібний випарений хлор подається в окреме приміщення хлордозаторної 6, де встановлені ресивери 7 для хлору у вигляді буферних ємкостей, фільтри 8 для хлору і вакуум-регулятори 9 тиску хлору, а для дозування газоподібного випареного хлору застосовуються автоматизовані хлоратори 10 і 11 англійської компанії Wallace & Tiernan для кожної лінії подачі хлору. Для контролю тиску хлору на лініях перед випарниками 4 встановлені манометри 12, по яким, коли тиск рідкого хлору 0,05 МПа, припиняється відбір хлору з контейнерів 2 (див.Фіг.1).

Для контролю тиску газоподібного хлору в ресиверах 7, передбачається встановлення на ресиверах 7 запобіжних клапанів 13 і розривних мембран 14, між якими встановлені манометри 15 для перевірки цілісності мембран 14, які необхідні для захисту клапанів 13 від корозійного середовища хлору і оснащені кульовими кранами 16 (див.Фіг.2).

Утворення хлорної води відбувається в інжекторах 17, які встановлені у хлордозаторної 6 і хлор змішується з водою, утворюючи хлорну воду. Питна вода до інжекторів 17 подається під тиском 0,5 МПа від існуючої системи водопроводу 18. При зниженні тиску в водопроводі 18 нижче 0,5 МПа вмикаються підвищувальні насоси 19 для підвищення тиску, які встановлюються в приміщенні хлордозаторної 6, причому при підході водопроводу 18 до підвищувальних насосів 19 встановлені поворотні дискові заслонки 20 і зворотний клапан 21 (див.Фіг.2).

Отримана хлорна вода використовується для знезараження питної води у системі водопостачання Західного групового водоводу Запорізької обл. В приміщенні складу хлору 1 розташований металевий пенал 22 для ізоляції розгерметизованих контейнерів 2, причому в хлордозаторній 6 встановлений автоматичний щит 23 керування для включення аварійної вентиляції по сигналу і абгази

та викиди від аварійної вентиляції подаються на очищення на санітарну колону 24 (див.Фіг.1).

Додаткове хлорування питної води, що подається Бердянським водогоном у Запорізької обл. забезпечується робочим хлоратором 25 продуктивністю 5кг  $Cl_2$ /год. з ручним керуванням (див.Фіг.1).

Технологічна схема хлораторної забезпечена одноканальною системою 26 для автоматичного регулювання дози хлорування з мембранними насосами 27 для відбору проб та ультразвуковими витратомірами 28, які відповідають національним нормам (див.Фіг. 1).

Випарений хлор через ресивери 7, фільтри 8 та вакуум-регулятори 9 подається на автоматизовані хлоратори 10 і 11 та на хлоратор 25 з ручним керуванням; хлор змішується з водою в інжекторах 17, утворюючи хлорну воду, яка застосовується

для знезараження питної води, яка надається споживачам Запорізької обл.

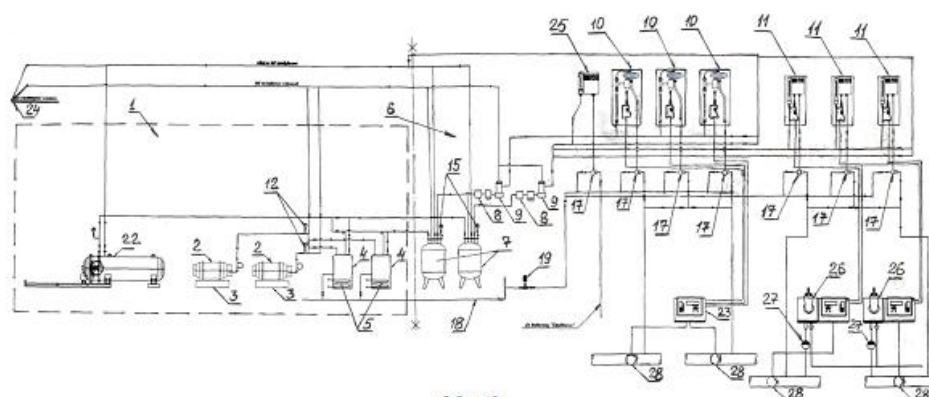
Заявлена хлораторна системи водопостачання виконана для запобігання забрудненню атмосфери в разі аварійного витоку хлору і у технології знезараження питної води передбачаються заходи, що запобігають негативній дії хлору на довкілля.

Джерела інформації:

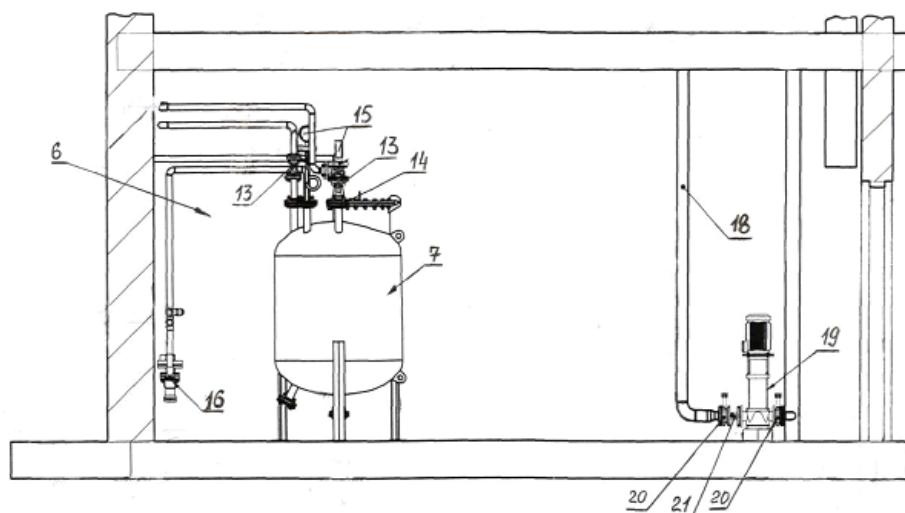
1.Патент РФ № 2 358 794, кл. C02F1/76, опубл. 20.06.2009р.

2.Патент РФ на корисну модель № 87 161, кл. C02F1/76, опубл. 27.09. 2009р.

3.Патент РФ на корисну модель № 97 365, кл. C02F1/76, опубл. 10.09. 2010р. (найближчий аналог).



Фіг. 1



Фіг. 2