



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95771 (13) C2

(51) МПК

C02F 1/46 (2006.01)

C02F 1/461 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

C02F 101/32 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНОЇ ВОДИ

1

(21) а200705379

(22) 16.05.2007

(24) 12.09.2011

(46) 12.09.2011, Бюл.№ 17, 2011 р.

(72) ДОНСЬКА МАРІЯ ДМИТРІВНА, ДОНСКОЙ
ДМИТРО ФЕДОРОВИЧ, ДОНСКОЙ ФЕДІР ПАВ-
ЛОВИЧ(73) ДОНСЬКА МАРІЯ ДМИТРІВНА, ДОНСКОЙ
ДМИТРО ФЕДОРОВИЧ, ДОНСКОЙ ФЕДІР ПАВ-
ЛОВИЧ

(56) SU, 812738, 15.03.1981, A1

SU, 1583362, 07.08.1990, A1

JP, 11104642, 20.04.1999, A

RU, 2277070, 27.05.2005, C1

2

(57) Пристрій для електрохімічного очищення стічної води, що містить корпус із патрубками для подання початкової води і відведення очищеної, з розміщенням у ньому катода та анода, які виконані у вигляді циліндричних труб, розташованих співвісно одна до одної з радіальним проміжком, причому катод розташований у внутрішній порожнині анода і виконано із декількох суміжних циліндричних обичайок, які відділені одна від іншої поперечними кільцевими каналами, і на зовнішній поверхні кожної обичайки виконані гвинтоподібні канали, а анод виконано з двох півциліндричних електродів, які розташовані в трубі із діелектричного матеріалу.

Винахід належить до конструкцій електролізу для електрохімічного очищення стічної води і може бути використано для очищення стічної води на підприємствах по видобутку нафти та газу, які у складі мають вуглеводневі компоненти в вигляді водяної емульсії, поверхнево-активні речовини, а також розчини інгібіторів.

Відомий електролізер, за авторський свідоцтвом СРСР МПК C02F 1/46, № 812738 - Електролізер для очищення стічної води. Автори: В.І. Оненко, В.С. Журков, М.В. Хащина і В.В. Преждо. Заявники: Харківський відділ Всесоюзного науково-дослідного інституту водопостачання, каналізації, гідротехнічних споруд та інженерної гідрогеології "ВОДГЕО" і Харківський політехнічний інститут ім. В.І. Леніна.

Електролізер має аноди та катоди, які виконані у вигляді коаксіально розміщених циліндрів, аноди установлені з можливістю переміщення у вертикальному напрямку і обертання понад власної осі, в кришки корпусу виконані отвори, в котрих установлені верхні частини анодів і пристрій для їх очищення.

Недоліком електролізера є те, що процес очищення стічної води можливе лише при атмосферному тиску. Цей електролізер не може бути

використано для очищення стічної води в закритих системах збору, до котрих, як правило, належать системи збору стічної води на підприємствах газової, нафтової та хімічної промисловості.

Далі, струмознімні диски, через які виконано підведення струму до анодів, через деякий час їх роботи, можуть іскритися, і це може призвести до вибуху, так як аноди встановлені вільно в отворах кришки корпусу. Через отвори можливо витік водню, котрий, як правило, при електрохімічному процесі очищення стічної води, може накопичуватися в зоні анода, і, при відомих концентраціях з повітрям, утворювати вибухонебезпечні суміші.

Відомо (див. кн. "Загальна електротехніка з основами електроніки", Київ: Вища школа, 1960, стор. 14-15), що для порожнистих провідників, заряди мають розміщення на його поверхні. У відомому електролізері порожнистим провідником є циліндричний катод, у котрому згідно з наведеним посиланням, розміщення зарядів має бути на зовнішній поверхні циліндричного катода, що сповільнює процес електрохімічного очищення стічної води.

Найближчим аналогом-прототипом є пристрій для електрохімічного очищення стічної води за авторським свідоцтвом СРСР МПК C02F 1/46, №

(13) C2

(11) 95771

(19) UA

1583362 - "Спосіб електрохімічного очищення стічної води та пристрій для його здійснення" Автори: В.В. Ковалев, В.І. Петренко, А.І. Дикусар і інші. Заявники: Кишинівське Науково-виробництво об'єднання "Технологія", Інститут прикладної фізики АН МСР та Інститут хімії АН МСР, що містить корпус із патрубками для подання початкової води і відведення очищеної, з розміщенням у ньому анода і обертового катода, який виконано у вигляді диска, а також розташовані на одній осі, у якій в електродах виконано циліндричний канал, який з'єднано з патрубком подання початкової води, причому катод розташований понад анодом і має кришку, котра герметично закріплена на катоді з утворенням порожнини понад катодом, в каналі також розташована втулка із діелектрика, верхній торець котрої установлений на одній висоті з верхівкою катода, а нижній торець - нижче верхнього краю анода, у боковій стінці втулки виконані отвори, які утворюють з'єднання міжелектродного простору з каналом, а обтічник установлено з можливістю переміщення у вертикальному напрямку за допомогою притискного регулятора.

Вилучення домішок розпаду анода відбувається під дією проточної води, швидкість якої досягає до 1÷5 м/с у між електродному каналі.

Недоліком відомого пристрою є обмеження його використання. Наприклад, його неможливо використовувати у закритих системах збирання нафти та газу, тому що він пристосований лише для роботи при атмосферному тиску. Крім того, для його роботи потрібно мати додатково зовнішній двигун.

Задачею даного винаходу є створення пристрою для електрохімічного очищення стічної води для використання його в закритих системах збирання нафти та газу, а також, на хімічних підприємствах при високому тиску.

Для вирішення поставленої задачі у запропонованому пристрою для електрохімічного очищення стічної води, що містить корпус із патрубками для подання початкової води і відведення очищеної, катод та анод виконані у вигляді циліндричних труб, розташованих співвісно одна до одної з радіальним проміжком, причому катод розташований у внутрішній порожнині анода і виконано із декількох суміжних циліндричних обичайок, які відділені одна від іншої поперечними кільцевими каналами, і на зовнішній поверхні кожної обичайки виконані гвинтоподібні канали, а анод виконано з двох півциліндричних електродів, котрі розташовані в трубі із діелектричного матеріалу.

Створення пристрою у такому вигляді дозволяє спростити конструкцію електролізера, що дає можливість використання його в закритих системах збирання нафти та газу, а також на хімічних підприємствах при високому тиску для електрохімічного очищення стічної води.

На фіг. 1 зображено поздовжній розріз пристрою.

На фіг. 2 зображено поперечний розріз кільцевих каналів 7 катода 5, півциліндричних електродів анода 4, труби 9 із діелектрика та корпусу 1 пристрою.

На фіг. 3 зображено поперечний розріз отворів

10 та 11 катода 5.

Пристрій для електрохімічного очищення стічної води містить корпус 1 із патрубками для подання початкової води 2 і відведення очищеної 3, з розміщенням у ньому катода 5 та анода 4, які виконані у вигляді циліндричних труб, розташованих співвісно одна до одної з радіальним проміжком 8, який з'єднано з внутрішньою порожниною катода 5 та патрубком подання початкової води 2 через отвори 11 і 10, котрі виконані в нижній частці катода 5 в два ряди, один понад другим, а між рядами отворів 11 і 10, розташовано поршень 12, який з'єднано з натискною пружиною 13 з можливістю переміщення в повздовжньому напрямку у внутрішній порожнині, катода 5, причому катод 5 розташований у внутрішній порожнині анода 4 і виконано із декількох суміжних циліндричних обичайок, які відділені одна від іншої кільцевими каналами 6 і на зовнішній поверхні кожної обичайки виконані гвинтоподібні канали 7, а анод 4 виконано з двох півциліндричних електродів, котрі розташовані в трубі 9 із діелектричного матеріалу. Електроди анода 4 з'єднані між собою контактним проводом 22. Півциліндричні електроди анода 4 роз'єднані поздовжніми щілинами 36.

Герметичність шини 24 з кришкою 27 корпусу 1 забезпечують ущільнення 33 та гайка 26. Верхній торець анода 4 з'єднано з контактною шиною 23. Герметичність шини 23 з кришкою 27 корпусу 1 забезпечують ущільнення 32 та гайка 25. Труба 9 із діелектричного матеріалу забезпечує ізоляцію анода 4 від корпусу 1. В корпусі 1 анод і катод 5 утримуються гайками 17 та 21, котрі опираються на шайби 16 і 19 із діелектричного матеріалу та металеву шайбу 20. Перехідна муфта 14 з'єднує нижню частину катода 5 з залишковою, Перехідна муфта 14 має розсікач 15. Через поршень 12 проходить труба 35. Герметичність між поршнем 12 і внутрішньою порожниною катода 5 забезпечує ущільнення 34. Зовнішні кришка 27 та фланець 30 до корпусу 1 кріпляться шпильками 28 з гайками 29, а герметичність забезпечують прокладки 31.

Пристрій для електрохімічного очищення стічної води працює наступним чином.

Після підключення пристрою для електрохімічного очищення стічної води до електромережі, відомим засобом та приладами, він готовий до роботи. Потік початкової стічної води із патрубка 2, щодо входу, через отвори 11 надходить в радіальний проміжок 8. Частина потоку стічної води із радіального проміжку 8, через отвори 10, рухається у внутрішню порожнину катода 5. Кількість стічної води, що рухається у внутрішню порожнину катода 5, залежить від площі перерізу отворів 10, котра регулюється відкриттям отворів 10. Відкриття отворів 10 забезпечує поршень 12 з обтічником, котрий з'єднаний з натискною пружиною 13, який під тиском води має можливість переміщення в вертикальному напрямку у внутрішній порожнині катода 5. Основна маса стічної води рухається по радіальному проміжку 8 у між електродному просторі, між катодом 5 та анодом 4, де відбувається процес електрохімічної обробки стічної води. Канали, які виконані на обичайках катода 5 і розташовані у радіальному проміжку 8, а це поперечні

кільцеві канали 6 та гвинтоподібні канали 7, забезпечують турбулентність потоку стічної води у радіальному проміжку 8. Це надає розвиток кавітаційним процесам, котрі відбуваються на поверхні, як анода, а також і катода. Під дією кавітації відбувається постійний процес очищення поверхні анода 4 та катода 5 від пасивувальних відкладень і продуктів розпаду анода під дією проточної води.

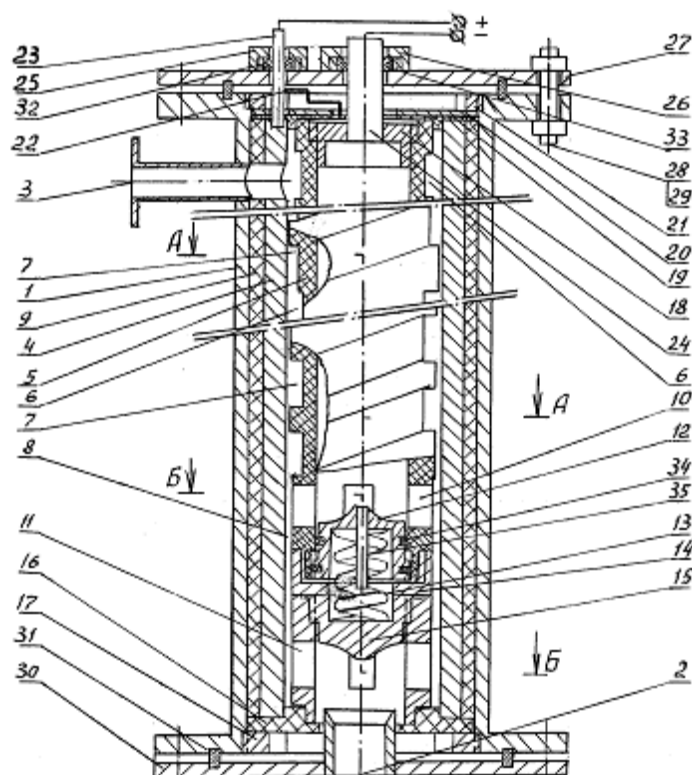
Це збільшує процес масообміну у радіальному проміжку 8, тому що гвинтоподібні канали 7 забезпечують обертання стічної води у радіальному проміжку 8, які, в свою чергу, частково забезпечують рециркуляцію стічної води, котра по радіальному проміжку 8 стікає до кільцевих каналів 6, виконаних між обичайками катода 5. Що в свою чергу підвищує якість очищення стічної води.

Стічна вода із внутрішній порожнині катода 5

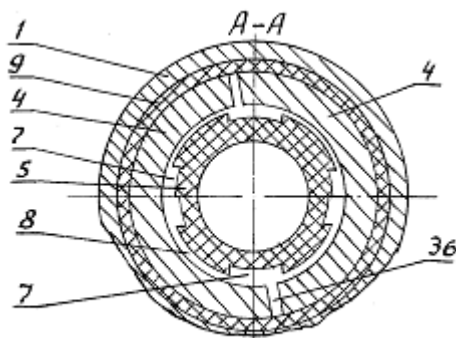
через його пористість теж рухається в міжелектродний радіальний проміжок 8 на електрохімічну обробку.

Після електрохімічної обробки вода, по радіальному проміжку 8, рухається до поперечного кільцевого каналу 6, що виконано у верхній обичайці катода 5, і через патрубок 3, щодо виходу, потрапляє в збірник очищеної води відомим засобом.

Багаторазова електрохімічна обробка стічної води між декількома суміжними обичайками катода 5 і анода 4 в міжелектродному радіальному проміжку 8, по висоті пристрою дозволяє підвищувати якість очищення стічної води. Якісно очищена стічна вода може бути використана в технологічному процесі при видобутку нафти та газу, а також на хімічних підприємствах.



Фиг. 1



Фиг. 2

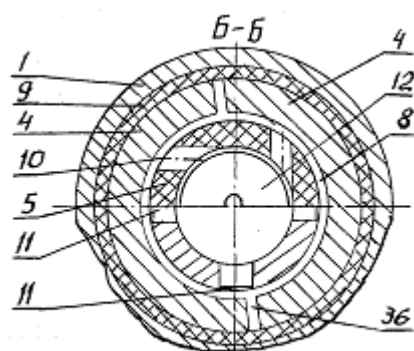


Fig. 3