



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО(19) UA (11) 389 (13) U
(51) C 02 F 1/46ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(54) АПАРАТ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ ОЧИСТКИ ЗАБРУДНЕНОЇ РІДИНИ

1

(21) 99010059/K

(22) 05.01.99

(24) 30.08.99

(46) 30.08.99. Бюл. № 5

(72) Назарян Мирон Мигранович, Дубинський Яків Ізраїлевич, Уряднікова Інга Вікторівна, Новицька Наталія Михайлівна

(73) Товариство з обмеженою відповідальністю "ІНЖИНІРІНГОВА ФІРМА "КОННЕКТ ІНТЕРНЕТНЛ, ЛТД"

(57) Апарат для електрохімічної очистки забрудненої рідини, який містить коаксіально розташовані один відносно іншого циркуляційну трубу із стаканом та відстійник, розчинні та нерозчинні електроди, установлені у нижній частині циркуляційної тру-

2

би над стаканом, патрубки для подачі очищуваної та відведення очищеної рідини, а також патрубок для подачі електроліту в стакан, який відрізняється тим, що циркуляційна труба оснащена перфорованою перетинкою, яка розміщена під електродами, нерозчинні електроди при цьому виконані у вигляді перфорованих труб, внутрішня порожнина яких з'єднана зі стаканом, а розчинні електроди – у вигляді металевої стружки, наприклад алюмінієвої, розташовані у зазорі між нерозчинними електродами, при цьому апарат має завантажувальний люк та оглядальні вікна, які розташовані у нижній частині циркуляційної труби.

Корисна модель відноситься до електрохімічної очистки стічних вод і може бути використана на підприємствах хімічної та машинобудівної галузей промисловості.

Електрохімічна очистка забрудненої рідини здійснюється в апаратах циліндричного та прямокутного типу з розміщуваними в них розчинними електродами. У процесі електрообробки у таких апаратах відбувається розчинення металу аноду, що приводить до коагуляції домішок (М.Г. Грановський та ін. Електрообробка рідин. Видво "Хімія", 1976, с. 174).

Недоліком таких апаратів є відносно низька продуктивність процесу очистки: електроди займають значний об'єм ємкості електролізера (порядку 55–60%), тому пропускна здібність таких апаратів невисока.

Відомий апарат для електрохімічної очистки забрудненої рідини, який вміщує коаксіально установлені один відносно іншого відстійник та трубу, електроди у трубі, а також патрубки для введення й виведення рідини (Патент США 3888751, кл. 204–152, опублік. 1975). Патрубок введення очищуваної рідини, яка іде на очистку, тут знаходиться під електродами, що викликає швидку пасивацію електродів за рахунок домішок, які знаходяться у рідині, і як наслідок, до зупинки апарату для очистки електродів. Продуктивність очистки таких апаратів низька.

Найбільш близьким по технічній сутності і досягаемому результату до запропонованої корисної моделі є апарат для електрохімічної очистки забрудненої рідини, який містить коаксіально розташовані

(19) UA (11) 389 (13) U

один відносно іншого циркуляційну трубу зі стаканом та відстійник, розчинні та нерозчинні електроди, установлені у нижній частині циркуляційної труби над стаканом, патрубки для подачі очищуваної та виведення очищеної рідини, а також патрубок для подачі електроліту у стакан (а.с. СССР 831742, кл. С0 2 F 1/46, 1979). Патрубок для подачі очищуваної рідини в цьому апараті вмонтований в циркуляційну трубу над електродами, що запобігає її контакту з домішками забрудненої рідини.

Електроди в даному апараті виконані у вигляді плоских, вертикально розташованих пластин, приєднаних до різних полюсів джерела постійного струму. Одні з пластин являються анодами і виконані з електрохімічно розчинного металу, наприклад алюмінію, гідроксиди якого мають активну адсорбційну здатність по відношенню до оброблюваної рідини. Витрата анодів у процесі очистки рідини являється досить високою і складає 60–100 г/м³ до оброблюваної рідини в залежності від концентрації домішок, які знаходяться у ній. Це примушує виробляти власну заміну розчинних електродів (анодів) по мірі їх розчинення.

Виготовлення розчинних електродів із пластин, а також заміна їх, пов'язана з демонтажем електродного блоку у апараті, являються трудомісткими операціями та підвищують експлуатаційні витрати.

Задачею корисної моделі являється створення апарату для електрохімічної очистки забрудненої рідини, розчинні електроди якого виконані із металевих відходів, які не потребують спеціального виготовлення їх та демонтажу електродного блоку по мірі розчинення електродів та знижуючи, таким чином, його експлуатаційні витрати.

Поставлена задача досягається тим, що в апараті для електрохімічної очистки забрудненої рідини, що містить коаксіально розташовані один відносно іншого циркуляційну трубу зі стаканом та відстійник, розчинні та нерозчинні електроди, установлені у нижній частині циркуляційної труби над стаканом, патрубки для подачі очищувальної й запровадження очищеної рідини, а також патрубок для подачі електроліту у стакан згідно з корисною моделлю циркуляційна труба має перфоровану перетинку, розташовану під електродами, нерозчинні електроди виконані у вигляді перфорованих труб, внутрішня порожнина яких з'єднана зі стаканом, а розчинні електроди у вигляді металевої стружки, наприклад, алюмінієвої, розташованої у зазорі між нерозчинними електродами.

Аналіз порівняння заявляємої корисної моделі апарату для електрохімічної очистки рідини з відомим апаратом по прототипу показує, що новими відрізняючими ознаками тут є такі: виконання розчинних електродів у вигляді металевої стружки, розташованої у зазорі між нерозчинними електродами; установка в циркуляційній трубі перфорованої перетинки, розміщеної під електродами; виконання нерозчинних електродів у вигляді перфорованих труб, внутрішня порожнина яких з'єднана зі стаканом, розміщеною у нижній частині циркуляційної труби завантажувального люку та оглядових вікон.

Виготовлення розчинних електродів з металевої стружки, тобто з відходів виробництва, не потребує спеціального їх виготовлення, а також демонтажу решти частини електродного блоку по мірі їх розчинення, що позитивно впливає на експлуатаційні витрати апарату.

Наявність в циркуляційній трубі перфорованої перетинки, розміщеної над електродами, створює за рахунок потоку електроліту, протікаючого крізь отвори перетину з стаканом, швидку евакуацію із міжелектродного простору продуктів анодного розчинення для послідовного з'єднання їх з забрудненою рідиною. Крім цього, перфорована перетинка служить тут основою для розміщення металевої стружки.

Виконання нерозчинних електродів у вигляді перфорованих труб, внутрішня порожнина яких з'єднана зі стаканом, створює більш сприятливі умови для виведення продуктів розчинення електродів (металевої стружки) шляхом створення додаткових потоків електроліту крізь отвори в трубах, що підвищує, таким чином, надійність роботи апарату.

Розміщення у нижній частині циркуляційної труби завантажувального люку та оглядальних вікон дозволяє провести передчасний контроль за об'ємом металевої стружки та проводити додаткову засипку її без демонтажу решти електродів.

Рішення зі схожими ознаками в патентній літературі не виявлено. Це дозволяє зробити висновок, що запропоноване технічне рішення являється новим та промислово придатним.

На кресленні показаний запропонований апарат. Він містить коаксіально розташовані один відносно іншого циркуляційну трубу 1 зі стаканом 2 та відстійник 3, розчинні 4 та нерозчинні 5 електроди, які розташовані у нижній частині циркуляційної труби над стаканом, патрубки 6 та

7 для подачі очищуваної та відведення очищеної рідини відповідно, а також патрубок для подачі електроліту в стакан. Патрубок 6 при цьому вмонтований у циркуляційну трубу над електродами та на відстані від них, а патрубок 7 – у верхній частині відстійника 3.

В циркуляційній трубі під електродами розміщена перфорована перетинка 9 з отворами 10. Нерозчинні електроди 5 виконані у вигляді перфорованих труб з отворами 11. Ці труби приєднані до різних полюсів джерела струму, а внутрішня порожнина їх з'єднана зі стаканом 2.

Один із нерозчинних електродів 5 виконує роль катоду (з'єднаний з негативним полюсом джерела струму), покритий ізолюючою сіткою 12 з діелектричного матеріалу, а від перетину він ізолюваний за допомогою діелектричного ущільнення 13. Внутрішня поверхня нижньої частини циркуляційної труби покрита електроізоляційним шаром.

Розчинні електроди 4 виконані у вигляді металевої стружки, наприклад алюмінієвої, розташованої на перетинці 9 у зазорі між нерозчинними електродами 5 та контактуючої з ними.

У верхній частині апарату розташований пінопровід 14, на якому закріплено пінозбірник 15, виконаний у вигляді розтрубу та установлений співосно циркуляційній трубі 1, та інжектор 16. У відстійнику 3 розміщена кільцева перетинка 17, герметично з'єднана з пінозбірником, який має повітряний патрубок 18. У нижній частині циркуляційної труби 1 змонтовано люк 19 для завантажу металевої стружки та оглядальні вікна 20, а у стакані 2 – патрубок 21 для вилучення здрібненої стружки та залишків гідроксидів, які не вступили до взаємодії з оброблюваною рідиною. У нижньому відсіку відстійника встановлено патрубок 22 для видалення накопиченого там шламу.

Апарат працює наступним чином.

Перед обробкою забрудненої рідини порожнина циркуляційної труби 1, відстійника 3 та стаканом 2 по патрубку 8 заповнюють чистим електролітом (технічно чиста вода, яка містить домішки NaCl та HCl), після чого на нерозчинні електроди 5 подається напруга, а через деякий час (25–30 с) включають подачу забрудненої рідини у апарат крізь патрубок 6. Рідина надходить у порожнину циркуляційної труби 1 та рівномірно розподіляється там по всьому об'єму цієї труби. Одночасно з цим продовжують подачу електроліту у стакан 2, який крізь отвори 10 у перетинці 9

та із внутрішньої порожнини нерозчинних електродів, з'єднана зі стаканом 2, крізь отвори 11, поступає у міжелектродний простір, заповнений розчинними електродами, тобто металевою стружкою. У процесі анодного розчинення стружки проходить утворення гідроксидів металу, які з різними потоками електроліту, що надходять крізь отвори 10 та 11, та бульками газу, які виділяються на нерозчинних електродах, підіймаються вгору по циркуляційній трубі. При цьому гідроксиди металу, зустрічаючись з потоком очищуваної рідини, яка виходить з патрубка 6, коагулюють домішки, які знаходяться у ній, з утворенням агрегатів цих частин. Надалі ці частини флотуються бульками газу вгору по трубі.

Наявність між циркуляційною трубою 1 та стаканом 2 перфорованої перетинки 9 та з'єднання порожнини перфорованих нерозчинних електродів 5 зі стаканом, яка забезпечує інтенсивну циркуляцію електроліту у міжелектродному зазорі, який заповнений розчинною металевою стружкою, та швидку евакуацію звідти продуктів її розчинення, тобто гідроксидів металу.

Оброблена таким чином рідина разом з агрегатами часток переходить у пінозбірник 15 та кільцеву порожнину відстійника 3, де у верхній її частині відбувається розшарування рідини на шар піни та очищеної рідини. Піна з домішками, які знаходяться у ній, шляхом інжекції повітря (клапан 18 при цьому відкритий, внутрішня порожнина пінозбірника сполучається з атмосферою) з пінозбірника переходить у пінопровід 14 та вилучається з апарату.

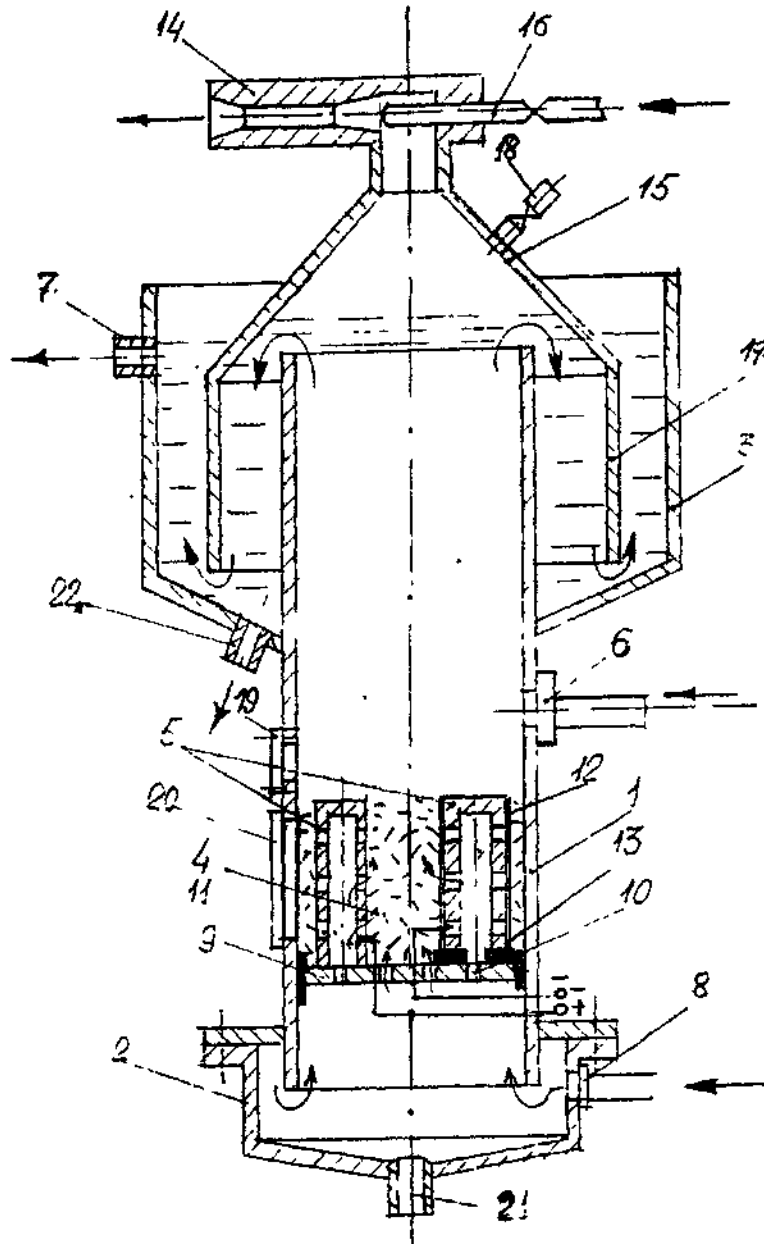
Очищена рідина, проходячи по лабіринту відстійника, вилучається крізь патрубок 7, а зібраний у відстійнику шлам вилучається крізь патрубок 22. У деяких випадках частина очищеної рідини може бути використана у якості електроліту для повернення її у апарат крізь стакан 2.

Нагляд за процесом анодного розчинення металевої стружки проходить крізь оглядові вікна 20. По мірі зменшення стружки у міжелектродному зазорі крізь завантажувальний люк 19 проводять додаткове завантаження стружки. При цьому демонтаж електродного блоку та виготовлення нових електродів не передбачається. Доки стружка дрібниться, окремі її елементи пересипаються крізь отвори 10 у перфорованій перетинці в стакан 2, а звідти по патрубку 22 вилучаються назовні.

Таке конструктивне виконання апарату для електрохімічної очистки забрудненої рідини дозволяє застосовувати в якос-

ті розчинних електродів металеві відходи у вигляді стружки, яка не потребує спеціального виготовлення її. Демонтаж електродного блоку, на відміну від відомої конст-

рукції апарату, при зміні розчинних електродів, також не потребується. Це знижує на 12-15% експлуатаційні витрати апарату.



Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор М. Самборська

Замовлення 510

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101