

Корисна модель відноситься до електрохімічної очистки промислових сточних вод і може бути використана для очистки рідини, забрудненої нафтопродуктами і механічними домішками.

Відомий апарат для електрохімічної очистки забрудненої рідини, що містить реакційну камеру з електродами, які розташовані, в ній і підключені до джерела постійного струму, а також патрубки для подання забрудненої і відведення очищеної рідини [Патент США № 3888754, кл. 204-152, 1976].

Недоліком цього апарата є швидка пасивація електродів за рахунок контакту їх з забрудненою рідиною та швидкий вихід їх з ладу, що визначає низьку його продуктивність.

Найбільш близьким за технічною сутністю і досягнутому результату по відношенню до пропонуємого технічного рішення є апарат для електрохімічної очистки забрудненої рідини, що містить відстійник з коаксіально встановленою в ньому циркуляційною трубою, в нижній частині якої розташовані електроди, що розчиняються, а днище труби виконано конічним -1 з'єднано ерліфтным трубопроводом з відстійником і з патрубком для відведення шламу, а також патрубки для подання забрудненої та відведення очищеної рідини [Патент України № 14850, кл. С 02 F 1/46, 1996]. Патрубок для подання забрудненої рідини розташований тут над електродами, що гарантує їх від контакту з цією рідиною і попереджує, таким чином, пасивацію електродів.

При роботі відомого апарату виникає хімічний розчин і кавітаційне руйнування поверхні електродів (у більшій ступені, анодів), внаслідок чого виникає відшаровування і відділення часток електродів від їх поверхонь та накопичення цих часток у нижній частині та днищі циркуляційної труби у вигляді шламу. Внаслідок нерівномірності процесів розчину і руйнування електродів частки електродів, які відділились від них, можуть бути як малими по розміру, так і значними, і перевищувати розмір міжелектродного зазору. Несвоєчасна очистка електродів від їх частин, що вже розчинились але ще утримуються на поверхні електродів, може привести до відриву крупних часток електродів в процесі роботи апарату, а в подальшому - до короткого замикання електродів (електродного блока) і виходу їх з ладу. Це значно збільшує трудоемкість обслуговування апарата, а також тривалість профілактичних ремонтів і знижує, таким чином, продуктивність очистки рідини.

Завдання сучасної корисної моделі полягає у створенні апарату для електрохімічної очистки забрудненої рідини, що забезпечує можливість очистки електродів від їх частин, що вже розчинились, но ще не відділились від їх поверхонь, без розбирання апарату і демонтажу електродного блоку, з отже знижує трудоемкість обслуговування і тривалість профілактичних ремонтів і збільшує продуктивність очистки рідини.

Поставлене завдання вирішується тим, що в апараті для електрохімічної очистки забрудненої рідини, що містить відстійник з коаксіально встановленою в ньому циркуляційною трубою, в нижній частині якої розташовані електроди, що розчиняються, а" днище труби виконано конічним і з'єднано ерліфтным трубопроводом з відстійником і з патрубком для відведення шламу, а також патрубки для подання забрудненої та відведення очищеної рідини, відповідно вимогам корисної моделі він додатково обладнаний трубопроводом подання стисненого повітря у нижню частину циркуляційної труби, що з'єднаний з патрубком для відведення шламу, при цьому в зазначеному трубопроводі встановлений нормально-закритий клапан.

Порівняння технічного рішення, що пропонується, з прототипом, свідчить, що новими ознаками тут є наступні:

1. Обладнання апарату трубопроводом подання стисненого повітря у нижню частину циркуляційної труби, який з'єднаний з патрубком для відведення шламу, що має нормально-закритий клапан.

Наявність в апараті трубопровода подання стисненого повітря і з'єднання його з патрубком для відведення шламу забезпечує можливість при відключенні апарата здійснювати барботування рідини у нижній частині циркуляційної труби разом з розташованими в ній частками електродів, що відділились від їх поверхонь. Примусове переміщення стисненим повітрям цих часток електродів, які мають різальні властивості, в міжелектродному зазорі сприяє швидкій і якісній очистці електродів від їх часток, що розшаровані, но ще затримані на їх поверхнях. При цьому розбирання циркуляційної труби і демонтаж з неї електродного блоку не потрібні.

Установка нормально-закритого клапана в трубопроводі стисненого повітря забезпечує перекриття подання повітря в циркуляційну трубу при роботі апарата, а також при відведенні шламу з цієї труби.

Рішень з схожими ознаками у патентних пошуках не встановлено. Це дозволяє зробити висновок, що дане технічне рішення є новим та промислово корисним.

Апарат, що пропонується, пояснюється кресленням.

Апарат містить відстійник 1 з коаксіально встановленою в ньому вертикально циркуляційною трубою 2, в нижній частині 3 якої розташовані пластинчаті металеві електроди 4, що розчиняються, а також патрубок 5 для подання забрудненої і патрубок 6 для відведення очищеної рідини. Патрубок 5 для подання забрудненої рідини розташований в циркуляційній трубі на визначеній відстані над електродами. Одна з бокових стінок нижньої частини труби (на кресленні не показана) виконана з світлопроникного матеріалу, наприклад скла, що дає можливість досліджувати за станом поверхонь електродів.

Днище 7 циркуляційної труби виконано конічним і з'єднано ерліфтным трубопроводом 8 з відстійником 1, а також з патрубком 9 для відведення шламу з нижньої частини труби. В ерліфтным трубопроводі розташований нормально-відкритий клапан 10, а в патрубку 9 - нормально-закритий клапан 11.

У верхній частині апарату розташований пінопровод 12, на якому закріплений пінозабірник 13, виконаний у вигляді раструбу і встановлений співосно циркуляційній трубі 2, а також Інжектор 14. Пінозабірник 13 герметично з'єднаний з кільцевою перегородкою 15, що розташована у відстійнику 1, а в зазначеній перегородці над рівнем рідини у відстійнику розміщений повітряний клапан. 16. Апарат має також трубопровод 17 подання стисненого повітря, з'єднаний з патрубком 9 для відведення шламу з нижньої частини, труби 2 та патрубок 18 для відведення накопиченого шламу з відстійника 1. В трубопроводі 17 встановлений нормально-закритий клапан 19.

Апарат працює таким чином.

Перед обробкою забрудненої рідини порожнини циркуляційної труби 2 і відстійника 1 заповнюються чистим

електролітом (технічна чиста вода, яка містить невеликі добавки NaCl або HCl), після чого до електродів 4 подається напруга, а через деякий час (40-60 с) включають подання забрудненої рідини до апарату через патрубок 5.

У процесі анодного розчину електродів 4 відбувається відтворення гідроокисів металу електродів, які спливають вгору до поверхні рідини в циркуляційній трубі разом з бульбашками газу (водню та кисню), що виділяються відносно на катодах і анодах. При цьому гідроокиси коагулюють домішки, які знаходяться в забрудненій рідині і утворюють агрегати цих частин. У подальшому ці частини флотуються бульбашками газу вгору по трубі 2.

Оброблена таким чином рідина разом з агрегатами частин домішок переходить у пінозбірник 13 і кільцеву порожнину відстійника 1, де у верхніх її частинах відбувається розшаровування рідини на шар масла, піни і очищеної рідини. Піна під дією інжекції повітря, яке надходить з інжектора 14 (за наявності клапана 16 порожнина пінозбірника має сполуку за атмосферою) з порожнини пінозбірника переходить в пінопровод 12 і надходить з апарату.

Очищена рідина по лабіринту, утвореному кільцевою перегородкою 15, проходить через відстійник 1 і надходить через патрубок 6. Частина очищеної рідини по ерліфтному трубопроводу 8 повертається у стані електроліту до нижньої частини 3 циркуляційної труби 2. У процесі очищення

рідини клапан 10 відкритий, а клапан 19 та 11 - закриті. Накопичений у відстійнику 1 шлам відводять через патрубок 18.

Коли апарат не працює, крізь світлопроникнену стінку нижньої частини циркуляційної труби здійснюється періодичний візуальний контроль за станом електродів 4, особливо їх поверхонь. При встановленні часткових зруйнувань поверхні електродів здійснюють очистку останніх таким чином. Клапан 10 в ерліфтному трубопроводі 8 закривають, а клапан 19 відкривають. Стиснене повітря при цьому через патрубок 9 подається у нижню частину труби 2 та здійснює барботування рідини, яка там знаходиться, одночасно з металевими частками електродів, що відділились від них у процесі хімічного розчину і кавітаційного руйнування. Принудливе переміщення цих часток, які мають різальні властивості, в міжелектродному зазорі дає можливість швидкої і якісної очистки поверхонь електродів від їх часток, що розшаровані, але все ще затримувані на їх поверхнях. При цьому розбирання циркуляційної труби 2 і демонтаж з неї електродного блоку не потрібно. Як правило, ця очистка триває 5-7 хв. Після закінчення барботування рідини в циркуляційній трубі клапан 19 закривають, а клапан 11 відкривають і шлам з нижньої частини труби 2 через патрубок 9 відводять в шламосмкість (на кресленні не показано).

Промислові випробування апарату показали, що трудоемкість обслуговування його знижується в 1,25-1,3 рази, а продуктивність Очистки рідини при цьому збільшується на 15-17%. Випадків короткого замикання електродів за час випробувань і роботи апарату не спостерігалось.

