



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29677 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 1/46МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ РЕАКТОР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ШАХТНИХ ВОД

1

2

(21) u200709892

(22) 03.09.2007

(24) 25.01.2008

(72) САБЛІЙ ЛАРИСА АНДРІЇВНА, UA, РОСІЙСЬКИЙ ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, РОСІЙСЬКИЙ РОМАН МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) САБЛІЙ ЛАРИСА АНДРІЇВНА, UA, РОСІЙСЬКИЙ ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, РОСІЙСЬКИЙ РОМАН МИКОЛАЙОВИЧ, UA, НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, UA

(57) Електрохімічний реактор для очищення шахтних вод, який складається із корпусу з перфорованими анодом та катодом, які розташовані перпендикулярно потоку води, між якими встановлено електроди, та систем подачі, розподілу, збору і відведення води, який відрізняється тим, що перфоровані анод та катод виконані зі струмонерозчинного матеріалу, електроди, що розміщені між анодом та катодом, поділяючи простір установки на секції очищення, виконані біполярними з діелектричного полімерного матеріалу, а в отвори електродів встановлені, в шаховому порядку, нерозчинні точкові струмопровідні елементи з наскрізними отворами.

Корисна модель відноситься до області фізико-хімічного очищення і може бути використана для очищення шахтних вод вугільно-видобувних підприємств та виробничих стічних вод.

Відомий пристрій для очищення стічних вод, що складається із корпусу з вертикальними електродними, які розташовані паралельно потоку води, в яких зроблені отвори в шаховому порядку.

Недоліком вказаної корисної моделі є низька ступінь очищення води за рахунок зменшення проценту активних центрів на електроді при їх пасивації та їх поступовому розчиненні.

Найближчий за технічною суттю до запропонованого рішення є пристрій, який складається із корпусу з перфорованими анодом та катодом, які розташовані перпендикулярно потоку води, між якими встановлено електроди, та систем подачі, розподілу, збору та відведення води [2].

Недоліком вказаної корисної моделі є недостатня ступінь очищення рідини особливо щодо вилучення іонів металів, які потребують різних значень напруги координації в нерозчинні сполуки, через сталу величину розподілу напруги між електродними.

Корисна модель направлена на перерозподіл напруги між електродними, в сторону збільшення, за рахунок поділу простору установки на секції очищення біполярними електродними, що забезпечить переведення іонів металів, які потребують різних величин напруг координації в нерозчинні сполуки і дозволить підвищити ступінь очищення.

ними анодом та катодом, які розташовані перпендикулярно потоку води, між якими встановлено електроди, та систем подачі, розподілу, збору і відведення води, який відрізняється тим, що перфоровані анод та катод виконані зі струмонерозчинного матеріалу, електроди, що розміщені між анодом та катодом, поділяючи простір установки на секції очищення, виконані біполярними з діелектричного полімерного матеріалу, а в отвори електродів встановлені, в шаховому порядку, нерозчинні точкові струмопровідні елементи з наскрізними отворами.

Поставлена задача досягається тим, що в електрохімічному реакторі для очищення шахтних вод, який складається із корпусу з перфорованими анодом та катодом, які розташовані перпендикулярно потоку води, між якими встановлено електроди, та систем подачі, розподілу, збору і відведення води, перфоровані анод та катод виконані зі струмонерозчинного матеріалу, електроди, що розміщені між анодом та катодом, поділяючи простір установки на секції очищення, виконані біполярними з діелектричного полімерного матеріалу, а в отвори електродів встановлені, в шаховому порядку, нерозчинні точкові струмопровідні елементи з наскрізними отворами.

Влаштування біполярних електродів перпендикулярно потоку води в установці дозволяє розділити реакційне середовище на секції очищення, з різним розподілом величини електрики в залежності від фізико-хімічного складу рідини. При чому, по мірі руху рідини в установці величина напруги на кожній секції зростає, що дозволяє стабільно переводити ті йони металів у нерозчинний у воді стан, які потребують вищих значень напруги координації. Влаштування в шаховому порядку в полімерній основі біполярних електродів нерозчинних точкових струмопровідних елементів забезпечує локальне зосередження більшої напруженості електричного поля, а виконання отворів в нерозчинних точкових струмопровідних елементах дозволяє знизити до мінімуму поляризацію електродів завдяки турбулізації потоку рідини біля них.

(13) U

(11) 29677

(19) UA

На Фіг. показана конструкція електрохімічного реактора для очищення шахтних вод.

Електрохімічний реактор складається з корпусу 1 в якому розташовують, перпендикулярно потоку рідини, перфоровані анод 2, катод 3 та біполярні електроди 4 в яких встановлені нерозчинні точкові струмопровідні елементи 5 з наскрізними отворами. Збір флотошламу, з міжелектродного простору, забезпечують шпоночними вирізами 6 та наступним його відведенням по трубопроводу 7. Електрохімічний реактор для очищення шахтних вод обладнаний системою подачі 8, розподілу 9, збору 10 та відводу 11 оброблюваної води.

Електрохімічний реактор для очищення шахтних вод працює таким чином.

Шахтна вода надходить по трубопроводу 8 та розподіляється системою 9 в корпусі 1, в якому перпендикулярно потоку води влаштовані біполярні електроди 4, які розділяють об'єм реактора на ступені очищення. Біля нерозчинних точкових струмопровідних елементів 5 в біполярних електродах 4, з різних їх сторін, шахтна вода поступово підпадає під дію різнозаряджених приелектродних шарів. Спочатку, поблизу першого біполярного електроду, шахтна вода підпадає під дію негативно зарядженого приелектродного шару, де відбувається інтенсивне вивільнення газоподібного водню і концентрування гідроксид йонів, які взаємодіють з йонами металів утворюючи при цьому нерозчинні у воді сполуки $Me^{n+}(OH)^{-1}_n$. По мірі проходження в отворах в нерозчинних точкових струмопровідних елементах 5 вода підпадає під дію вже позитивно зарядженого приелектродного шару де відбувається вивільнення газоподібного кисню, і концентрування йонів водню, які взаємодіють з гідрооксид йонами, що не прийняли

участь в координації з йонами металів. В результаті показник рН рідини залишається нейтральним 7,5-8,5. Біля другого біполярного електроду в полі негативно зарядженого приелектродного шару поруч з утворенням нерозчинних сполук $Me^{n+}(OH)^{-1}_n$ відбувається часткова віддача від них йонів водню, враховуючи низьку стійкість зв'язку метал-гідроксидний йон, та утворення стійких оксикоординаційних з'єднань металів з розвиненою поверхнею контакту. Ця поверхня контакту дозволяє концентрувати на собі йони залишки та високодисперсні завислі речовини шахтних вод, що збільшує ступінь очищення рідини до 75-85%. Процеси очищення рідини біля третього та четвертого біполярного електроду аналогічні процесам на другому біполярному електроді. В результаті очищення рідини в установці утворюється флотошлам, який, по мірі його накопичення, відводиться крізь шпоночні наскрізні вирізи 6, а очищена вода збирається системою 10 та відводиться по трубопроводу 11.

Запропонована конструкція дозволяє перерозподілити, в сторону збільшення, величину напруги по стадіям очищення води, чим створити умови для вилучення йонів металів, які потребують різних значень напруги координації в нерозчинні сполуки, а турбулізація потоку біля точкових струмопровідних фаз дасть можливість знизити до мінімуму можливість пасивації, що забезпечить стабільність роботи та високу якість очищення.

Література:

1. С 02 F 1/46, А. с. №994427 Електрокоагулятор, Бюл. №5, 1983.
2. С 02 F 1/46, А. с. №1129188 Електрокоагулятор, Бюл. №46, 1984.

