

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89919

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.08.74 (P. 173 279)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.75

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1977

MKP G01n 21/02
C02c 5/12

Int. Cl.² G01N 21/02
C02C 5/12

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Tadeusz Stefanowicz, Władysław Rekść, Bernard Hoja,
Tadeusz Borowicz

Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Sposób samoczynnej regulacji ilości substancji utleniających lub redukujących w płuczkach przy chemicznej neutralizacji ścieków galwanicznych

Wynalazek dotyczy sposobu samoczynnej regulacji ilości substancji utleniających lub redukujących w płuczkach przy chemicznej neutralizacji ścieków galwanicznych, w którym dawkovanie roztworów neutralizujących do płuczek reguluje się za pomocą sygnałów nadawanych przez czujnik stężeń substancji neutralizujących w roztworze.

Płuczki do chemicznej neutralizacji są stosowane w galwanotechnice dla zubożniania środków szkodliwych wynoszonych z kąpeli obróbki elektrochemicznej przez detale. Na przykład w procesie cyjankalicznego cynkowania względnie kadmowania detale po obróbce są zanurzone w płuczce zawierającej określone stężenie chloru aktywnego, gdzie następuje rozkład szkodliwych cyjanków. Z kolei w procesie chromowania detale po chromowaniu zanurzone są w płuczce zawierającej określone stężenie SO_2 , który redukuje szkodliwy Cr^{+6} do Cr^{+3} .

W obu przedstawionych płuczkach należy stale utrzymywać pewien nadmiar czynnika neutralizującego (chloru lub SO_2), w związku z czym istnieje konieczność ciągłej kontroli poziomu tego czynnika z sukcesywnym uzupełnieniem jego stężenia w miarę jego ubywania na skutek reakcji ze środkiem szkodliwym.

Dotychczasowe metody kontroli i regulacji poziomu tych czynników neutralizujących w płuczce polegają bądź to na okresowej analizie chemicznej z następnym periodycznym uzupełnieniem czynnika neutralizującego zgodnie z wynikami analiz, bądź też na zastosowaniu ciągłej kontroli poziomu czynnika neutralizującego na podstawie pomiaru potencjału redox ustalającego się pomiędzy dwiema zanurzonymi w płuczce elektrodami. W tym ostatnim przypadku wartość potencjału jest wykorzystywana jako sygnał do automatycznego dawkowania uzupełniającego czynnika neutralizującego.

Pierwsza z wymienionych metod jest metodą okresową i nieautomatyczną, w związku z czym istnieje niebezpieczeństwo, że w przerwie pomiędzy pomiarami czynnik neutralizujący zostanie wyczerpany i przy następnym płukaniu detali w wodzie bieżącej wprowadzą one do ścieków komunalnych niezubożniane środki trujące. Druga metoda ma tę wadę, że w wyniku nadmiaru czynnika neutralizującego duże zmiany stężeń powodują jedynie małe zmiany potencjału (logarytmiczna zależność potencjału od stężenia). Stąd też istnieje niebezpieczeństwo przedawkowania czynnika neutralizującego, co powoduje nadmierne przenoszenie go do ścieków komunalnych z płuczki wodnej lub też istnieje ryzyko nadmiernego obniżenia jego stężenia, gdyż wyraźna zmiana potencjału następuje dopiero w chwili pełnego wyczerpnia środka neutralizującego. Ponadto obserwuje się w praktyce płynięcia potencjału m.in. na skutek zachodzących w płuczce złożonych procesów redukcyjno-utle-

niających. Zależność potencjału od stężenia czynnika neutralizującego nie jest więc niezmienna. Dodatkowo obserwuje się częste zanieczyszczanie się elektrod zniekształcające wartość potencjału, przy czym stosowanie siatek filtracyjnych wokół elektrod utrudnia dopływ aktualnej kąpieli do powierzchni elektrod. Wszystko to powoduje, że przez pomiar potencjału redox nie można dokładnie określić stężenia czynnika neutralizującego.

Dla wyeliminowania wyżej opisanych niedogodności według wynalazku postępuje się w ten sposób, że z płuczek pobiera się w sposób ciągły, półciągły lub okresowy ustalone ilości roztworu neutralizującego ścieki galwaniczne i pobrane ilości miesza się z co najmniej jednym odczynnikiem zawierającym wskaźnik barwny i środek utleniający albo redukujący stosowany w ilości równoważnej w stosunku do żądanej ilości substancji neutralizujących w pobranym roztworze, a uzyskaną mieszaninę przeprowadza się przez fotoelektryczny czujnik, którego sygnał wykorzystuje się do sterowania elementami dawkującymi substancje neutralizujące do płuczek. Metoda według wynalazku polega więc na automatycznym pobieraniu określonej dawki kąpieli z płuczki, mieszaniu jej z odczynnikami lub odczynnikami oraz wskaźnikiem barwnym, przy czym stężenie odczynników jest takie, że w wypadku gdy z góry ustalone stężenie czynnika neutralizującego w kąpieli ulegnie obniżeniu, to nastąpi zmiana barwy mieszaniny. Mieszanina przepływa przez kiuwetę, przez którą przechodzi promień świetlny padający na element światłoczuły. W zależności od aktualnej barwy mieszaniny element światłoczuły przekazuje impuls do zaworu elektromagnetycznego, który dawkuje czynnik neutralizujący do kąpieli. W ten sposób jeżeli stężenie czynnika neutralizującego w kąpieli ulegnie zaledwie nieznacznemu obniżeniu, to sygnał z elementu światłoczułego spowoduje otwarcie zaworu dawkującego. Jeżeli stężenie czynnika neutralizującego znajduje się na z góry ustalonym poziomie – zawór dawkujący pozostaje zamknięty. Przez dobór stężeń odczynników utleniających lub redukujących można stężenie czynnika neutralizującego w kąpieli ustalać na dowolnym pożądanym poziomie.

Jak stwierdzono sposób według wynalazku jest niezawodny i pozwala na utrzymywanie stężenia czynnika neutralizacyjnego w kąpieli do chemicznej neutralizacji na z góry ustalonym poziomie, co w pełni zabezpiecza przed przedostawaniem się substancji trujących do ścieków komunalnych.

Sposób według wynalazku korzystnie jest prowadzić w urządzeniu, którego schemat blokowy przedstawiono na rysunku. Płuczka 1 z kapielą neutralizującą oraz pojemnik 2 na odczynnik są połączone przewodami rurowymi z dozującą pompą 3, która pobiera ustalone ilości kąpieli i odczynnika, miesza je i podaje do kiuwety 4, skąd mieszanina wypływa na zewnątrz urządzenia. Lampa 5 rzuca wiązkę światła poprzez kiuwetę 4 na światłoczuły element 6, którego sygnał przekazywany jest do wzmacniacza 7, zasilanego z źródła prądu 8. Sygnały wzmacnione przez wzmacniacz sterują pracą elektromagnetycznego zaworu 9, zamontowanego w przewodzie doprowadzającym czynnik neutralizujący ze zbiornika 10 do płuczki 1. Powyższe urządzenie może pracować bądź to w sposób ciągły, bądź też w sposób okresowy. Przy pracy ciągłej strumień cieczy pobieranej z płuczki 1 jest w sposób ciągły mieszany ze strumieniem odczynnika pobieranego z pojemnika 2. Stosunek ilościowy tych strumieni może być nastawiany za pomocą niewidocznego na rysunku znanego zespołu dozującego lub też przez zastosowanie pomp o dokładnie regulowanym wydatku. W przypadku pracy okresowej uruchamianie urządzenia może następować ręcznie lub też przy pomocy niewidocznego na rysunku przełącznika czasowego włączającego układ napędowy w dowolnie nastawnych odstępach czasu. Czynnik neutralizujący z płuczki 1 oraz odczynnik z pojemnika 2 mogą też być pobierane w sposób ciągły, a po zmieszaniu porcje tej mieszaniny mogą być w sposób okresowy wprowadzane do kiuwety. W tym ostatnim przypadku pomiędzy pompą 3 a kiuwetą 4 trzeba stosować zbiorniczek wyrównawczy lub zawór upustowy dla nadmiaru doprowadzanej w sposób ciągły mieszaniny reagentów. Sposób według wynalazku objaśniono bliżej za pomocą poniższych przykładów.

P r z y k ł a d I. Neutralizacja ścieków cyjankalicznych. Kąpiel do chemicznej neutralizacji zawiera 1000 mg chloru aktywnego na litr kąpieli i tę wartość należy utrzymywać na stałym poziomie. Przygotowuje się odczynnik zawierający w litrze roztworu:

0,03 mola kwasu octowego

0,01 mola jodku potasu

0,05% skrobi

900 mg efektywnego SO_2 (przez rozpuszczanie Na_2SO_3).

Przygotowuje się wzorcową kąpiel zawierającą dokładnie 1 000 mg chloru na litr kąpieli i dawkuje się jednakowe objętości kąpieli wzorcowej i odczynnika do układu wskazanego na rysunku. Objętość dawkowanego odczynnika koryguje się tak, aby barwa mieszaniny była niebieskawa. Zwiększenie objętości dozowanego odczynnika powoduje odbarwienie mieszaniny. Następnie kąpiel wzorcową odłącza się z układu i podłącza neutralizującą kąpiel przemysłową. Ze względu na zaniżony poziom stężenia chloru w tej kąpieli mieszanina jest bezbarwna. Prąd powstały w światłoczułym elemencie i wzmacniony przez wzmacniacz powoduje otwarcie zaworu dawkującego chlor. Po 10 minutach dawkowania mieszanina w kiuwecie ulega zabarwieniu, powodując obniżenie prądu

fotoelektrycznego i zamknięcie zaworu. Analiza kąpeli wykazała obecność 1026 mg chloru aktywnego w litrze. Do kąpeli neutralizującej wprowadza się niedużymi porcjami roztwór cyjanku potasu. W momencie gdy układ uruchomia zawór elektromagnetyczny w celu uzupełnienia ubytku chloru w kąpeli pobiera się próbkę kąpeli. Analiza wykazała obecność 962 mg chloru w litrze.

Prz k ł a d II. Neutralizacja ścieków chromowych. Kąpiel do chemicznej neutralizacji Cr^{+6} zawiera 1 000 mg efektywnego SO_2 w litrze. Przygotowuje się odczynnik I zawierający 1 110 mg chloru aktywnego oraz 0,06 mola kwasu octowego w litrze. Następnie przygotowuje się odczynnik II zawierający 0,02 mola jodku potasu oraz 0 1% skrobi.

Przygotowuje się wzorcową kąpiel zawierającą 1 000 mg efektywnego SO_2 w litrze. Jednakowe objętości tej kąpeli oraz odczynnika I tłoczy pompkami dozującymi do wspólnego przewodu. Do powstałej mieszaniny na odległości ok. 10 cm od miejsca łączenia się kąpeli z odczynnikiem I trzecia pompka dozująca wprowadza odczynnik II w objętości równej do objętości odczynnika I. Objętość dawek odczynnika I tak koryguje się, ażeby mieszanina w kiuwecie była bezbarwna lecz żeby minimalne zwiększenie objętości odczynnika I powodowało barwienie się mieszaniny w kiuwecie na niebiesko. Następnie w miejsce kąpeli wzorcowej podłącza się przemysłową kąpiel do chemicznej neutralizacji. Ponieważ zawartość SO_2 w tej kąpeli była zaniżona – mieszanina w kiuwecie wykazała zabarwienie niebieskie co spowodowało zadziałanie zaworu elektromagnetycznego dozującego do kąpeli SO_2 (działanie zaworu było w tym przypadku odwrotne jak w przykładzie I). Gdy mieszanina w kiuwecie uległa odbarwieniu i zawór elektromagnetyczny odciał dopływ świeżego SO_2 do kąpeli – pobrano próbkę kąpeli do analizy. Analiza wykazała obecność 1 033 mg SO_2 w litrze kąpeli. Następnie wprowadza się do kąpeli małymi porcjami elektrolit do chromowania zawierający Cr^{+6} . Gdy w pewnym momencie zawór elektromagnetyczny znowu zadziałał – pobrano ponownie próbkę kąpeli do analizy, która wykazała stężenie SO_2 981 mg/l.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób samoczynnej regulacji ilości substancji utleniających lub redukujących w płuczkach przy chemicznej neutralizacji ścieków galwanicznych, w którym dawkowanie roztworów neutralizujących do płuczek reguluje się za pomocą sygnałów nadawanych przez czujnik stężeń substancji neutralizujących w roztworze, z n a - m i e n n y t y m, że z płuczek pobiera się w sposób ciągły, półciągły lub okresowy ustalone ilości roztworu neutralizującego ścieki galwaniczne i pobrane ilości miesza się z co najmniej jednym odczynnikiem zawierającym wskaźnik barwny i środek utleniający albo redukujący, stosowany w ilości równoważnej w stosunku do żądanej ilości substancji neutralizujących w pobranym roztworze, a uzyskaną mieszaninę przeprowadza się przez fotoelektryczny czujnik, którego sygnał wykorzystuje się do sterowania elementami dawkującymi substancje neutralizujące do płuczek.

89 919

