

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 97405

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.09.75 (P. 183574)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.09.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

MKP C23f 13/00

Int. Cl.² C23F 13/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Andrzej Antoniuk

Uprawniony z patentu : Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA,
Kraków (Polska)

Układ do ochrony anodowej zbiorników stalowych

Przedmiotem wynalazku jest układ do ochrony anodowej zbiorników stalowych do magazynowania, lub transportu mediów agresywnych, zwłaszcza kwasu siarkowego.

Znane są urządzenia do ochrony anodowej aparatury stalowej pasywującej się w środowisku agresywnym. Jednym z nich są potencjostaty półprzewodnikowe przeznaczone do utrzymywania w czasie procesu elektrochemicznego, zachodzącego w układzie stal węglowa—medium agresywne, na przykład zbiornik stalowy — kwas siarkowy — nastawionej wartości potencjału elektrody odniesienia. Potencjał zależy od napięcia i prądu elektrody pomocniczej i ulega zmianom w zależności od rodzaju elektrolitu oraz parametrów procesu elektrochemicznego. Potencjostat wytwarza takie napięcie i prąd elektrody pomocniczej aby utrzymać nastawiony potencjał elektrody odniesienia niezależnie od powyższych czynników zakłócających. Potencjostaty te oparte są na wysokostabilnych wzmacniaczach tranzystorowych prądu stałego o regulowanym potencjale wyjściowym i zawierają dodatkowe urządzenia do pomiaru napięcia kontrolowanego oraz układ korekcji napięcia w zależności od zmian parametrów chronionego obiektu, na przykład zmian stanu elektrolitu, a ponadto układ sygnalizacji i blokady przekroczenia dopuszczalnych wartości prądu.

Układy znanych potencjostatów charakteryzują się więc złożoną budową i wymagają dla wytworzenia optymalnych warunków ochrony dodatkowych zespołów co w dużym stopniu zwiększa koszt tych urządzeń.

Istota układu do ochrony anodowej według wynalazku, zawierającego źródło prądu stałego, którego biegun dodatni podłączony jest do zbiornika stalowego, a biegun ujemny do katody — polega na tym, że katoda ta złożona jest z co najmniej dwu elementów, a mianowicie łącznika prętowego i połączonego z nim pręta zanurzonego w medium agresywnym.

Powyższy łącznik osadzony jest przesuwnie w prowadnicy izolacyjnej i zaopatrzony jest w wyłącznik krańcowy źródła prądu, zaś na pręcie osadzony jest pływak utrzymujący stałą głębokość zanurzenia tego pręta w medium agresywnym w miarę przemieszczania się katody. Katoda złożona jest z co najmniej dwu prętów połączonych ze sobą, z których jeden stanowi łącznik ze źródłem prądu a pozostały zanurzony jest w medium agresywnym.

Dla zbiorników kulistych część katody zanurzona w medium agresywnym ma kształt bryły obrotowej, najkorzystniej kuli i połączona jest poprzez łącznik prętowy ze źródłem prądu.

Układ według wynalazku pozwala na utrzymanie wymaganego potencjału anody (zbiornika) za pomocą kontroli i regulacji przyłożonego napięcia. Regulacja układu wymaga jedynie okresowego dozoru przez pomocniczy personel techniczny.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładowym wykonaniu na rysunku schematycznym, który przedstawia układ do ochrony anodowej w zastosowaniu do zbiornika stałego na kwas siarkowy.

Jak uwidoczniło na rysunku w centralnym otworze włączowym 1 zbiornika 2, wykonanego ze stali węglowej osadzony jest przesuwnie łącznik 3a stanowiący część katody 3. Drugą część katody stanowi poziomy pręt 3b połączony sztywno z łącznikiem 3a i zanurzony całkowicie w kwasie siarkowym. Łącznik 3a osadzony jest przesuwnie w prowadnicy izolacyjnej 5 zamocowanej w pokrywie 4 wężu 1.

Do pręta 3b przytwierdzony jest pływak 8 utrzymujący stałą głębokość zanurzenia tego pręta w kwasie siarkowym. Na łączniku 3a zamocowany jest wyłącznik krańcowy 7, do którego podłączony jest ujemny biegun baterii prądu stałego 6. Anodę układu stanowi zbiornik 2 sprzężony z dodatnim biegunem baterii 6.

Łącznik 3a i pręt 3b wykonane są z miedzi platynizowanej.

Ponadto w skład układu wchodzi (nie pokazane na rysunku) znane urządzenia do kontroli i regulacji zadanej wielkości napięcia i natężenia prądu baterii 6. Po przyłożeniu napięcia baterii 6 między zbiornik 2, stanowiący anodę, a katodą 3 zostaje wywołany proces pasywacji anodowej wyrażający się silną polaryzacją ścianek zbiornika 2 wskutek wytworzenia się na ich powierzchni cienkiej i szczelnej warstewki tlenkowej o przybliżonym wzorze $F_2O_3 \cdot nH_2O$. Warstewka ta jest odporna na działanie medium korozyjnego jakim jest roztwór kwasu siarkowego i hamuje proces korozji ścianek zbiornika 2.

Zakres potencjału pasywnego anody, to jest potencjału utrzymującego efekt ochrony antykorozyjnej — stanowi różnica minimalnego potencjału anodowego, przy którym następuje przejście od ujemnych wartości potencjału elektrochemicznego do wartości dodatnich i tak zwanego potencjału transpasywacji, przy którym występuje zjawisko rozerwania tlenkowej warstewki ochronnej i wzmożenie procesu korozji.

Utrzymując napięcie baterii 6, a tym samym potencjały anody i katody w granicach uprzednio obliczonych wielkości, zależnych od geometrii zbiornika i rodzaju medium korozyjnego — wywołuje się ciągły i stały stan pasywacji anodowej gwarantującej efekt ochrony antykorozyjnej.

W przykładowym wykonaniu zakres potencjału pasywacji zbiornika 2 (anody) wynosi od +0,7 V do +2,5 V czyli +1,8 V.

W miarę obniżania się poziomu kwasu siarkowego w zbiorniku 2 przemieszcza się w dół katoda 3, przy czym za pomocą pływaka 8 utrzymywana jest stała głębokość zanurzenia pręta poziomego 3b.

W krańcowym dolnym położeniu katody 3 wyłącznik 7, który przemieszcza się wraz z łącznikiem 3a powoduje, wskutek zetknięcia się przycisku 9 z prowadnicą 5 — przerwanie przepływu prądu co zapobiega zwarciu w razie zetknięcia się pręta 3b katody 3 z dnem zbiornika 2.

Proces katodowy w układzie stal węglowa — kwas siarkowy przebiega według wzoru $2H^+ + 2e = H_2$ i jest hamowany nadnapięciem wydzielania się wodoru, które dzięki obecności platyny jest małe co w efekcie zmniejsza polaryzację wodorową katody.

Opisany układ można stosować zarówno do zbiorników podłużnych (cystern) jak i zbiorników kulistych z mediami korozyjnymi o różnych parametrach (stężenie, temperatura, gęstość).

Materiał katody może stanowić stop chromoniklowy z dodatkiem miedzi i molibdenu lub żeliwo o podobnym składzie lecz z dodatkiem krzemu.

Układ według wynalazku może być zainstalowany na obiektach ruchomych jak cysterny, kolejowe, samochodowe itp.

Układ nadaje się również do ochrony anodowej aparatury w linii produkcyjnej kwasu siarkowego lub kwasu fosforowego oraz innych kwasów nie tworzących elektrolitów i jonami chlorkowymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do ochrony anodowej zbiorników stalowych do magazynowania lub transportu mediów agresywnych, zwłaszcza kwasu siarkowego, zawierający źródło prądu stałego, którego biegun dodatni podłączony jest do zbiornika, a biegun ujemny do katody, z n a m i e n n y t y m, że zanurzona w medium agresywnym część (3b) katody (3) zaopatrzona jest w pływak (8) utrzymujący stałą głębokość jej zanurzenia natomiast połączony z powyższą częścią łącznik prętowy (3a) osadzony jest przesuwnie w prowadnicy izolacyjnej (5) i zaopatrzony jest w wyłącznik krańcowy (7) źródła prądu (6).

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że katoda (3) złożona jest z co najmniej dwu prętów (3a i 3b) połączonych ze sobą, z których jeden podłączony jest do bieguna ujemnego źródła prądu.

3. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że katoda (3) złożona jest z łącznika prętowego (3a) i połączonego z nim elementu w kształcie bryły obrotowej, najkorzystniej w kształcie kuli, przy czym łącznik ten podłączony jest do bieguna ujemnego źródła prądu.

