



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 19.07.78 (P. 208551)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.07.80

Opis patentowy opublikowano: 16.12.1985

Int. Cl⁸

G01R 29/24

G01N 27/26

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
ul. J. Brzostka 11 10-021

Twórcy wynalazku: Lesław Zieleźnik, Teresa Szadkowska,
Krzysztof Ziolo

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

Miernik potencjału elektrod w wannach elektrolitycznych metodą komutacyjną

1 Przedmiotem wynalazku jest miernik potencjału elektrod w wannach elektrolitycznych metodą komutacyjną, znajdujący zastosowanie w elektrochemii.

Do pomiaru potencjału elektrod w wannach elektrolitycznych stosowana jest metoda stałoprądowa polegająca na pomiarze różnicy potencjałów między elektrodą badaną a elektrodą odniesienia przy zasilaniu wanny elektrolitycznej prądem stałym oraz metoda komutacyjna, polegająca na pomiarze różnicy potencjałów między elektrodą badaną a elektrodą odniesienia przy zasilaniu wanny elektrolitycznej przerywanym prądem stałym.

15 W metodzie pierwszej do elektrody to jest anody i katody, umieszczonych w wannie elektrolitycznej dołączone jest źródło prądu stałego, zaś do elektrody odniesienia np. kapilary Lügina i do jednej z elektrod badanych, to jest anody lub katody, przyłączony jest woltomierz lub kompensator napięcia stałego.

25 W metodzie drugiej przez elektrody, to jest anodę i katodę, umieszczone w wannie elektrolitycznej przepuszcza się przerywany prąd stały, natomiast pomiaru różnicy potencjałów między jedną z elektrod badanych a elektrodą odniesienia dokonuje się za pomocą oscyloskopu lub woltomierza.

30 Pomiar potencjału według metody pierwszej, a więc w warunkach ciągłego przepływu prądu

2 przez elektrolit, może prowadzić do znacznych błędów pomiaru spowodowanych dużą rezystancją elektrolitów oraz nieustaloną odległością elektrody badanej od elektrody odniesienia, co ma miejsce w przypadku elektrod rtęciowych i amalgamatowych. Na skutek przepływu prądu przez elektrolit powstaje dodatkowy i to nieokreślony spadek napięcia między elektrodami badaną i odniesienia, zniekształcający znacznie pomiar potencjału badanej elektrody. Pomiar potencjału według metody komutacyjnej nie posiada tych wad, jednak stosowane rozwiązania pomiaru potencjału nie zapewniały odpowiedniej dokładności pomiaru.

15 Celem wynalazku jest miernik potencjału elektrod metodą komutacyjną, eliminujący wyżej wymienione błędy pomiaru.

25 Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie miernika, w którym do regulowanego źródła prądowego przyłączono układ kluczujący połączony szeregowo z anodą wanny elektrolitycznej. Umieszczona w wannie elektrolitycznej elektroda dodatkowa jest przyłączona do wejścia układu próbkującego z pamięcią. Wyjście układu próbkującego z pamięcią jest połączone równolegle z wejściami woltomierza cyfrowego i wtórnika mocy. Układ próbkujący z pamięcią sterowany jest napięciem z wyjścia układu opóźniającego połączonego z generatorem kluczującym. Napięcie pomiędzy elektrodą dodatkową a anodą lub katodą

jest mierzone w momentach, gdy układ kluczujący wyłącza prąd zasilający wannę elektrolityczną. Miernik według wynalazku dzięki zastosowanej w nim komutacyjnej metody pomiaru, polegającej na pomiarze potencjału badanej elektrody w stanie bezprądowym umożliwia eliminację błędów pomiaru spowodowanych dużą rezystancją elektrolitów czy nieustaloną odległością elektrody badanej od elektrody odniesienia. Tym samym miernik potencjału elektrod może być stosowany w elektrochemii do pomiaru potencjału w tych przypadkach, gdy stosowanie tradycyjnych metod pomiaru powoduje znaczne błędy.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy miernika oraz fig. 2 przebiegi czasowe natężenia prądu zasilającego wannę elektrolityczną a fig. 3 przebiegi napięcia sterującego układem próbkującym z pamięcią.

Regulowane źródło prądowe 1 przyłączone jest do wejścia układu kluczującego 2 sterowanego napięciem z generatora kluczującego 3. Układ kluczujący 2 połączony jest szeregowo z anodą A wanny elektrolitycznej W. Elektroda dodatkowa ED wanny elektrolitycznej W połączona jest z wejściem układu próbkującego z pamięcią 4. Wyjście układu próbkującego z pamięcią 4 jest połączone równolegle z wejściami woltomierza cyfrowego 6 i wtórnika mocy 7. Układ próbkujący z pamięcią 4 sterowany jest napięciem $u(t)$ z wyjścia układu opóźniającego 5 połączony z generatorem kluczującym 3.

Pomiar potencjału elektrody dodatkowej ED metodą komutacyjną polega na wyznaczeniu potencjału tej elektrody w chwilach przerw w przepływie prądu zasilającego wannę elektrolityczną W. Objaśnia to fig. 2 i fig. 3 przedstawiająca czasowy przebieg prądu $i(t)$ i napięcia $u(t)$, na którym zaznaczono okres przerwy w przepływie prądu Δt , czas t_1 w którym przeprowadzony jest pomiar potencjału oraz czasy t_2 i t_3 przedstawiające dodatkowe opóźnienia czasowe. Przerwa w przepływie prądu Δt powinna trwać tak krótko,

aby nie miała wpływu na przebieg procesu elektrochemicznego.

Zasada działania miernika jest następująca. Regulowane źródło prądowe 1 zasilająca przez układ kluczujący 2 anodę A wanny elektrolitycznej. W prądem $i(t)$ o okresie T i amplitudzie I_m (fig. 2). Napięcie U_{we} pomiędzy elektrodą dodatkową ED a anodą A lub katodą E w zależności od położenia przełącznika 7 mierzone jest za pomocą układu próbkującego z pamięcią 4 w czasie t_1 a następnie zapamiętywane przez okres T. Pomiar napięcia wyjściowego U_{wy} układu próbkującego z pamięcią 4 przeprowadzony jest woltomierzem cyfrowym 6 i wtórnikiem mocy 7 którego zadaniem jest sterowanie zapisem rejestratora.

Wskazania woltomierza cyfrowego 6 i rejestratora dołączonego do wyjścia WY wtórnika 7 są proporcjonalne do mierzonego potencjału. Moment i czas trwania pomiaru t_1 wyznaczone są za pomocą napięcia $U(t)$ wytworzonego przez układ opóźniający 5. Generator kluczujący 3 steruje jednocześnie pracą układów kluczującego 2 i opóźniającego 5 zapewniając wzajemną synchronizację przerw Δt w przepływie prądu $i(t)$ oraz pomiarów, które powinny być wykonane w stanie bezprądowym.

Zastrzeżenie patentowe

Miernik potencjału elektrod w wannach elektrolitycznych metodą komutacyjną posiadający regulowane źródło prądowe połączone szeregowo przez układ kluczujący z anodą wanny elektrolitycznej, zawierającą dodatkową elektrodę odniesienia oraz posiadający woltomierz cyfrowy, **znamienny tym, że dodatkowa elektroda (ED) jest przyłączona do wejścia układu próbkującego z pamięcią (4), który jest sterowany z układu opóźniającego (5), na który podawane jest napięcie z generatora kluczującego (3), natomiast wyjście układu próbkującego z pamięcią (4) przyłączone jest do połączonych równolegle wejść woltomierza cyfrowego (6) i wtórnika mocy (7).**

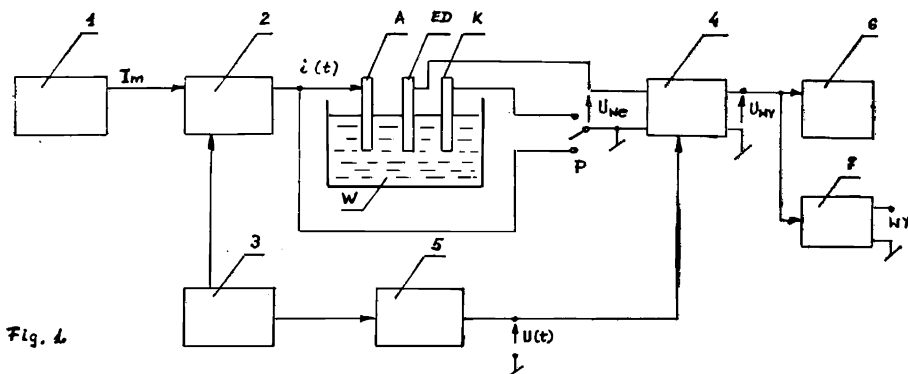


Fig. 4

