



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 79 01 19 (P. 235489)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 80 09 22

Opis patentowy opublikowano: 85.11.29

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³

G01N 27/30

Twórcy wynalazku: Andrzej Tuliński, Bohdan Smoleński,
Bogdan Olejniczak, Barbara Zbrożek

Uprawniony z patentu: Instytut Chemii Przemysłowej,
Warszawa (Polska)

**Trójelektrodowa sonda do pomiaru szybkości korozji
metodą oporu polaryzacji**

1

Przedmiotem wynalazku jest trójelektrodowa sonda do pomiaru korozji metali w elektrolitach metodą elektrochemicznej polaryzacji liniowej w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.

Metoda elektrochemicznej polaryzacji liniowej, tzw. metoda Sterna (M. Stern — Corrosin (Huston), 14 (1958) Nr 9, pp. 440—4447), polega na pomiarze prądu elektrycznego, płynącego przez badaną elektrodę metalową przy jej bardzo małej polaryzacji elektrodowej. Stosunek wielkości tej polaryzacji do wartości prądu daje wartość oporu polaryzacji liniowej. Szybkość korozji badanej elektrody jest odwrotnie proporcjonalna do wartości tak wyznaczonego oporu polaryzacji liniowej. Pozwala to na mierzenie szybkości, z jaką badany metal koroduje w chwili wykonania pomiaru (chwilowa szybkość korozji).

W klasycznych elektrochemicznych badaniach laboratoryjnych stosuje się trzy oddzielne elektrody: elektrodę badaną (EB) wykonaną z badanego metalu w postaci płytki, pręta, drutu lub innej, elektrodę pomocniczą (EP) wykonaną najczęściej z platyny oraz elektrodę odniesienia (EO) w postaci znanej elektrody kalomelowej, siarczanowej, wodorowej lub innej.

Przy wykonaniu pomiarów w instalacjach przemysłowych stosuje się czujniki posiadające zwarty wbudowany układ wszystkich wyżej wymienionych elektrod. Znane są z literatury fachowej sondy dwuelektrodowe zawierające dwie identycz-

2

ne elektrody w postaci prętów lub płytek ułożonych obok siebie w jednej płaszczyźnie, przy czym w danym pomiarze jedna z elektrod pełni funkcję (EB), a druga — funkcja (EP) i (EO).

W amerykańskim opisie patentowym Nr 3639876 pokazana jest sonda z układem trójelektrodowym, zawierająca ustawiane w jednej płaszczyźnie trzy identyczne elektrody prętowe. W opisie patentowym USA Nr 3632495 pokazano sondy z układem trójelektrodowym, zawierającym trzy identyczne elektrody prętowe ustawione w narożach trójkąta równobocznego. Poszczególne elektrody sondy łączone są z gniazdem wyjściowym, za pośrednictwem którego sonda łączona jest z układem pomiarowym. W rozwiązaniu tym korpus sondy z zawartymi w niej elementami izolowany jest przez stapianie tworzywa szklanego co stanowi duże utrudnienie w wykonawstwie i eksploatacji.

Trójwymiarowa sonda według wynalazku zawiera głowicę w kształcie cylindrycznej tulei z progiem, o który opiera się płytka izolacyjna z osadzonymi w niej symetrycznie trzema dwustronnymi wkrętami. Wkręty te posiadają profilowaną część środkową, a przestrzeń między płytką izolacyjną a krawędzią obudowy, w której to przestrzeni znajdują się profilowane części środkowe wkrętów, wypełniona jest chemo- i termoodporną żywicą. Górne trzpienie dwustronnych wkrętów łączone są z gniazdem wyjściowym osadzonym w obudowie sondy, natomiast na dolne trzpienie

dwustronnego wkretu nasadzone są teflonowe podkładki i nakręcane wymienne elektrody pomiarowe. Tak ukształtowana głowica sondy umieszczana jest w korpusach sondy zaopatrzonej w gniazdo wyjściowe, a kształt korpusu w każdym wariantcie jej wykonania jest optymalnie dobrany do przewidywanego miejsca jej pracy. Tak wykonana sonda pomiarowa charakteryzuje się prostotą wykonania przy jednoczesnym zapewnieniu jej wymaganej szczelności i odporności na wpływ ciśnienia mierzonego ośrodka.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 2A przedstawia przekrój podłużny głowicy sondy, fig. 2B przekrój poprzeczny, fig. 3 przedstawia półprzekrój sondy laboratoryjnej, fig. 4 i 5 przedstawiają w przekroju sondy przeznaczone do umieszczania w instalacjach przemysłowych a fig. 6 przedstawia sondę instalowaną w zasuwie.

Jak pokazano na fig. 2A i 2B rysunku głowica sondy pomiarowej G składa się z obudowy OB w kształcie cylindrycznej tulei z wytworzonym w niej progiem Pr, o który opiera się płytka z materiału izolacyjnego I. W płytce tej zaopatrzonej w trzy nagwintowane otwory rozmieszczone symetrycznie względem siebie w wierzchołkach trójkąta równobocznego umieszczone są dwustronne wkrety Wk z profilowaną częścią środkową korzystnie w formie czworokąta lub sześciokąta. Przestrzeń między płytką z materiału izolacyjnego I a krawędzią obudowy OB, w której to przestrzeni znajdują się profilowane części środkowe wkretów Wk zalana jest warstwą żywicy chemo- i termoodpornej z modyfikowanym plastyfikatorem Z co umożliwia stosowanie sondy w podwyższonych temperaturach. Profilowana część środkowa dwustronnych wkretów Wk po zalaniu żywicą zabezpiecza go przed obrotem podczas wymiany elektrod. Do górnej nagwintowanej części dwustronnych wkretów Wk przytwierdzone są przewody D łączące je z gniazdem wyjściowym sondy. Na dolną nagwintowaną część dwustronnego wkretu Wk wkręcana jest wymienna elektroda E. Między wkretem Wk a elektrodą E umieszczona jest podkładka Pd wykonana z tworzywa odpornego termicznie i korozyjnie, korzystnie z teflonu lub silikonu. Podkładka ta uszczelnia połączenie gwintowe elektroda E — wkret Wk zabezpieczając je przed przedostawaniem się doń elektrolitu i zabezpiecza część środkową wkretu Wk przed korozją i wnikaniem elektrolitu w warstwę połączeniową wkret Wk — żywica Z, a ponadto spełnia też rolę amortyzatora podczas wkręcania elektrody E na wkret Wk.

Sonda pomiarowa z tak wykonaną głowicą, przeznaczona do zastosowań laboratoryjnych, zwłaszcza do przeprowadzania pomiarów szybkości korozji elektrolitów umieszczonych w kolbach lub instalacjach laboratoryjnych przedstawiona jest na fig. 3 rysunku. Składa się ona z głowicy G z umieszczonymi w niej symetrycznie trzema elektrodami pomiarowymi. Do obudowy głowicy OB przytwierdzony jest trwale rurowy łącznik Ł zakończony tuleją T stanowiącą obudowę gniazda wyjściowego Gw, którego poszczególne styki połą-

czona są z elektrodami E. Łącznik Ł zaopatrzony jest na całej swej długości w gwint, po którym przemieszcza się korek stożkowy K wykonany z teflonu o kącie stożka dostosowanym do znormalizowanych szyjek naczyń laboratoryjnych. Taka konstrukcja sondy zapewnia wygodne, szybkie i szczelne jej umieszczanie w naczyniu a ponadto umożliwia płynną regulację położenia głowicy G z elektrodami E w zależności od poziomu elektrolitu w naczyniu.

Odmiana sondy pomiarowej przeznaczonej do umieszczania w instalacjach przemysłowych przedstawiona jest w dwu wariantach wykonania na fig. 4 i 5 rysunku.

Jak pokazano na fig. 4 rysunku, obudowę OB₁ głowicy sondy stanowi znormalizowany żeliwny korek z obrzeżem stosowany do okresowego zamykania rurowych gwintowych przewodów w sieciach instalacyjnych. W korku tym wykonany jest przelotowy otwór przechodzący następnie w cylindryczną wnękę z progiem Pr, w której umieszczona jest głowica z elektrodami E o konstrukcji omówionej uprzednio. Ponadto w korku wykonany jest nagwintowany otwór Ot, w którym osadzony jest przelotowy króciec Kr z przytwierdzonym do niego gniazdem Gw. Położenie gniazda Gw blokowane jest nakrętką N. Wewnątrz króćca Kr przebiegają przewody P łączące dwustronne wkrety Wk z przytwierdzonymi do nich elektrodami E z gniazdem Gw.

Odmiana sondy pomiarowej przeznaczonej do pracy w instalacjach grzejnych centralnego ogrzewania przedstawiona jest na fig. 5 rysunku. W tym wariantcie wykonana obudowa OB₂ głowicy sondy G stanowi znormalizowany żeliwny korek grzejnikowy służący do zamykania otworu w zewnętrznych ogniwach grzejnych centralnego ogrzewania. W korku tym wykonany jest przelotowy otwór przechodzący następnie w cylindryczną wnękę z progiem Pr, w której umieszczona jest głowica z sondami E o konstrukcji omówionej uprzednio. Bezpośrednio do korka za pomocą śrub Śr umieszczonych w tulejach dystansowych Td przytwierdzone jest gniazdo Gw.

Odmiana sondy pomiarowej przeznaczonej do instalowania w znormalizowanych zasuwach umożliwiającą jej wymianę bez konieczności przerywania pracy instalacji przedstawiona jest na fig. 6 rysunku. Sonda ta posiada przytwierdzoną trwale do jej głowicy G cylindryczną tuleję Tc zakończoną gniazdem wyjściowym Gw. Tuleja Tc zaopatrzona jest w sprężynującą tuleję zaciskową Tz z nakrętką Nz. Sonda umieszczona jest wewnątrz łącznika Łz zasuwę Z. Uszczelnienie między tuleją sondy Tc a wewnętrzną ścianą łącznika zasuwę Łz zapewnia teflonowy pierścień uszczelniający Uusz dociskany do pierścienia ustalającego Pu opartego o wykonany w łączniku Łz próg sprężynujący tuleję zaciskową Tz za pośrednictwem pierścienia dociskowego Pd. Element sprężynujący tuleję zaciskową Tz współpracuje z nakrętką Nz umożliwiając wprowadzenie sondy do badanego ośrodka wypełniającego instalację na dowolną głębokość. Konstrukcje sond w/g wynalazku przedstawione na rys. (fig. 1—5) umożliwiają bez-

pośredni pomiar szybkości korozji w typowych urządzeniach przemysłowych i komunalnych. Zaletę stanowi również możliwość wykorzystania do celów badawczych i laboratoryjnych. Ponadto prostota wykonawstwa i uszczelniania oparta na standardowych elementach stanowi dodatkowe ułatwienie w produkcji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Trójelektrodowa sonda do pomiaru szybkości korozji metodą oporu polaryzacji zawierająca trzy symetrycznie rozmieszczone względem siebie wymienne elektrody wyposażone w gniazdo wyjściowe dołączenia sondy z układem pomiarowym, **znamienna tym**, że głowica sondy (G) składa się z obudowy (OB) w kształcie cylindrycznej tulei z progiem (Pr), o który opiera się płytka izolacyjna (I) zaopatrzona w trzy nagwintowane otwory rozmieszczone symetrycznie względem siebie w wierzchołkach trójkąta równobocznego, w których osadzone są dwustronne wkręty (Wk) z profilowaną częścią środkową, przy czym przestrzeń między płytką izolacyjną (I) a krawędzią obudowy (OB) wypełniona jest żywicą chemo- i termoodporną (Z) przy czym na dole trzpienia dwustronnych wkrętów (Wk) nasadzone są teflonowe podkładki (Pd) i nakręcana wymienna elektroda (E), natomiast do górnych trzpieni wkręta (Wk) dołączone są przewody doprowadzające (D) łączące je z gniazdem wyjściowym.

2 Sonda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że

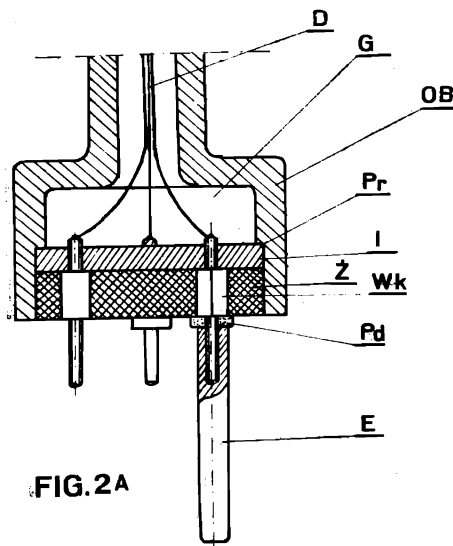


FIG. 2A

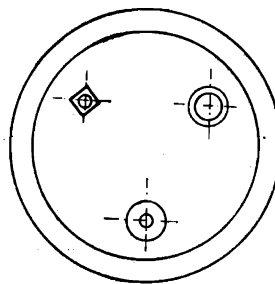


FIG. 2B

do obudowy (OB) głowicy (G) przytwierdzony jest trwale długi, przelotowy, nagwintowany na całej długości łącznik (Ł) z przemieszczającym się po nim stożkowym teflonowym korkiem (K), przy czym łącznik (Ł) zakończony jest tuleją (T) stanowiącą obudowę gniazda wyjściowego (Gw).

3. Sonda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obudowę (OB₁) głowicy sondy (G) stanowi korek instalacyjny z wykonanym w nim przelotowym otworem (Ot) przechodzącym następnie w cylindryczną wnękę z progiem (Pr), przy czym w otworze (Ot) osadzony jest przelotowy króciec (Kr) z przytwierdzonym do niego gniazdem (Gw) o położeniu blokowym nakrętką (N).

4. Sonda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obudowę (OB₂) głowicy sondy (G) stanowi korek grzejnikowy z wykonanym w nim przelotowym otworem przechodzącym następnie w cylindryczną wnękę z progiem (Pr) przy czym bezpośrednio do kompusu korka za pomocą śrub (Śr) osadzonych w tulejach dystansowych (Td) przytwierdzone jest gniazdo wyjściowe (Gw).

5. Sonda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że z głowicą (G) połączona jest trwale tuleja (Te) zakończona gniazdem wyjściowym (Gw) i zaopatrzona w sprężynującą tuleję zaciskową (Tz) z nakrętką (Nz), przy czym sonda umieszczona jest wewnątrz łącznika (Łz) zasuwy (Z) i uszczelniona pierścieniem teflonowym (Pusz) dociskany do pierścienia ustalającego (Pu) za pośrednictwem pierścienia dociskowego (Pd) sprężynującą tuleją zaciskową (Tz).

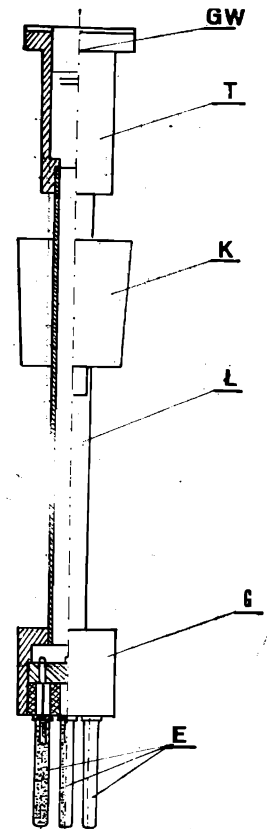


FIG. 3

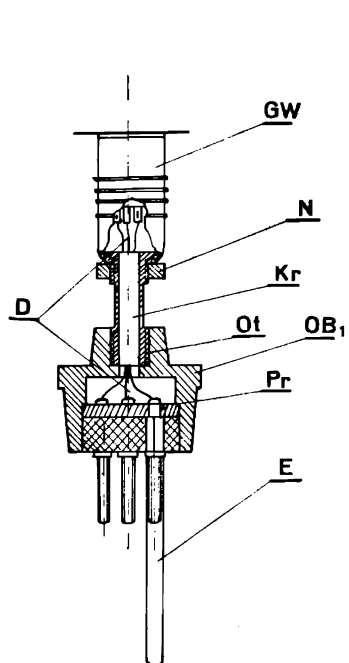


FIG. 4

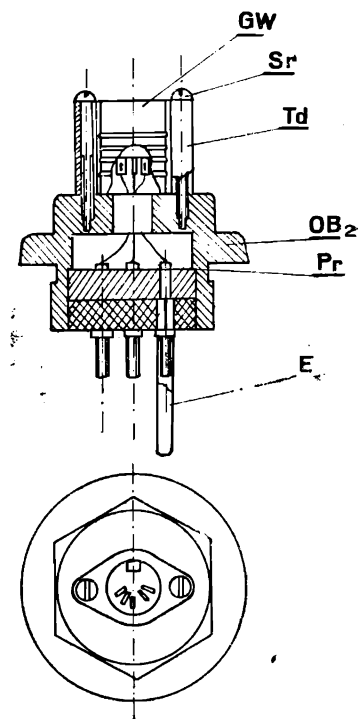


FIG. 5

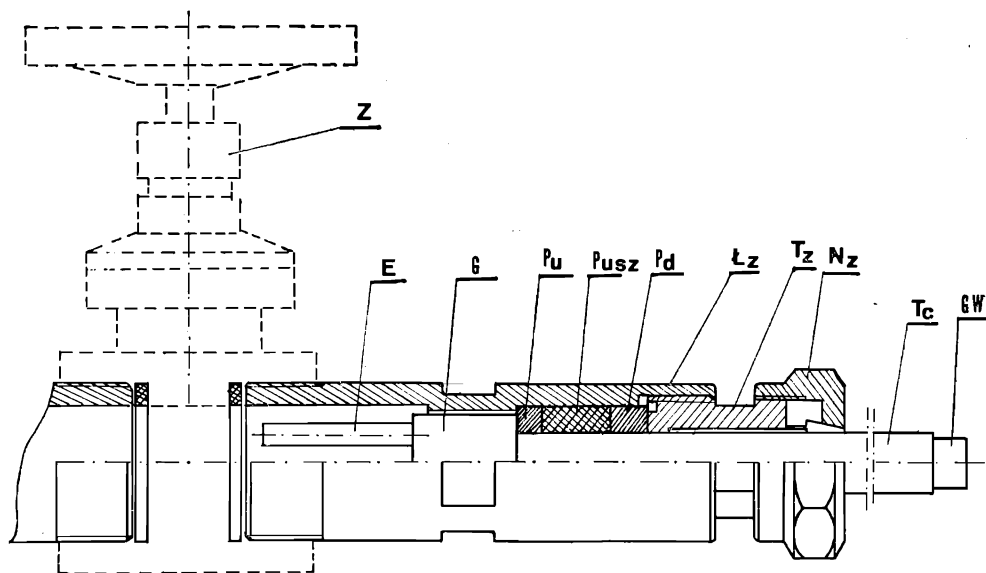


FIG. 6