



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.V.1967 (P 120 721)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IV.1970

Kl. 42 I, 3/51

MKP G 01 n 27/26

UKD

Twórca wynalazku: dr inż. Irena Zwierzykowska

Właściciel patentu: Politechnika Gdańska (Katedra Gruntoznawstwa),
Gdańsk (Polska)

Urządzenie do analizy chemicznej układów niejednorodnych, zwłaszcza gleb w warunkach polowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do analizy chemicznej układów niejednorodnych, zwłaszcza gleb w warunkach polowych, składające się z elektrod czujnikowej i wzorcowej, układu polaryzującego elektrody oraz układu kompensującego spadek napięcia między elektrodami.

Zane są urządzenia służące do badania układów jednorodnych składające się z elektrod czujnikowej i wzorcowej, układu polaryzującego elektrody oraz układu kompensującego spadek napięcia między elektrodami. Urządzenia tego typu zwane są polarografami. Elektrodami czujnikowymi w tych urządzeniach są różnego typu elektrody rtęciowe lub stałe mikroelektrody. Bezpośredni pomiar, polegający na wyznaczeniu przy pomocy takich urządzeń zależności natężenia prądu od napięcia polaryzującego $i = f(u)$, jest możliwy jedynie w układach jednorodnych. Wprowadzenie kroplowej elektrody rtęciowej do gleb jest ze względów technicznych nie do urzeczywistnienia.

Zastosowanie mikroelektrody nie pozwala osiągnąć powtarzalnych wyników, ponieważ każdorazowo otrzymana zależność $i = f(u)$ charakteryzuje jedynie skład chemiczny najbliższego otoczenia tej mikroelektrody. Ze względu na niejednorodność układu funkcja $i = f(u)$ może przybierać wartości przypadkowe. Nie ma obecnie urządzeń, które pozwoliłyby wyznaczyć w sposób bezpośredni i powtarzalny w układach niejednorodnych, a w szczególności w glebach funkcję $i = f(u)$ i tym sa-

2

mym wykorzystać ją do celów analitycznych. Obecnie analiza chemiczna układów niejednorodnych prowadzona jest wyłącznie na drodze pracochłonnego wydzielenia poszczególnych składników i następnego wykonania właściwej analizy.

Celem wynalazku jest umożliwienie wykonania analizy chemicznej układów niejednorodnych przez bezpośredni pomiar funkcji $i = f(u)$.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego zestawu elektrod i układu elektrycznego umożliwiających osiągnięcie powyższego celu.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie elektrod czujnikowej i wzorcowej, układu polaryzującego elektrody oraz układu kompensującego spadek napięcia między elektrodami, z tym, że elektroda czujnikowa składa się z pewnej liczby elektrod podłączonych do końca przewodu doprowadzającego napięcie polaryzujące.

Zastosowana w urządzeniu według wynalazku elektroda czujnikowa składająca się z mikroelektrod, spełnia warunki mikroelektrod wymaganych dla pomiarów analizy chemicznej, a przy tym może być zastosowana do pomiarów w układach niejednorodnych, ponieważ mierzone natężenie prądu jest sumą prądów przepływających przez n elektrod umieszczonych w różnych miejscach analizowanego układu. Prąd przepływający przez każdą mikroelektrodę charakteryzuje skład chemiczny najbliższego otoczenia mikroelektrody. Prąd mierzony w proponowanym przyrządzie cha-

rakteryzuje skład n elementów badanego, niejednorodnego układu. W przypadku zastosowania urządzenia do pomiarów w układach jednorodnych mierzone prądy są n -krotnie większe aniżeli przy zastosowaniu pojedynczej mikroelektrody.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym 1 oznacza baterię, 2 — opornicę, 3 — suwak na opornicy, 4 — przewód doprowadzający napięcie do elektrody czujnikowej, 5 — elektrodę czujnikową, 6 — elektrodę wzorcową wraz z kluczem elektrolitycznym, 7 — układ kompensujący spadek napięcia między elektrodami, 8 — mikroelektrody, V — woltomierz, μA — mikroamperomierz. Bateria 1 wraz z opornicą 2 stanowi układ polaryzujący elektrody.

Po włożeniu elektrod 5 i 6 do układu niejednorodnego przykładu się do nich zmieniające się w czasie napięcie, przesuwać suwak 3 na opornicy 2. Napięcie zmienia się od 0 do 2,5 V, na przykład co 0,1 V, odczytując każdorazowo wartość natężenia prądu na mikroamperomierzu. Przy analizie substancji ulegających lektroredukcji, elektrodę czujnikową łączy się z ujemnym, zaś analizując substancje utleniające się z dodatnim biegunem baterii.

Sposób posługiwania się urządzeniem według wynalazku w przypadku analizy tlenu w gruncie opisano w podanym niżej przykładzie.

Przykład. Elektrodę czujnikową zanurza się do gruntu, w miejscu które ma być zanalizowane. W odległości około 2 cm od elektrody doprowadza

się do zetknięcia z gruntem elektrodę wzorcową poprzez klucz elektrolityczny. Do elektrody czujnikowej podłącza się biegun ujemny zewnętrznego źródła prądu poprzez opornicę suwakową podłączoną równolegle do układu badanego. Elektrodę wzorcową łączy się z biegunem dodatnim. Po przyłożeniu 0,8 V do elektrod, po upływie 2 minut odczytuje się prąd na mikroamperomierzu. Mierzony prąd jest proporcjonalny do zawartości tlenu w gruncie. Współczynnik proporcjonalności ilościowo można wyznaczyć na zasadzie pomiaru krzywych wzorcowych w układach o znanej zawartości tlenu w gruncie.

Urządzenie według wynalazku stwarza możliwość bezpośredniej analizy chemicznej układów niejednorodnych, w szczególności badania składu roztworu glebowego w warunkach polowych. Urządzenie może być stosowane do badania kinetyki zużycia substancji roztworu glebowego, oraz zmian składu roztworu w profilu glebowym.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do analizy chemicznej układów niejednorodnych, zwłaszcza gleb w warunkach polowych, składające się z elektrod czujnikowej i wzorcowej, układu polaryzującego elektrody oraz układu kompensującego spadek napięcia między elektrodami, **znamiennie tym**, że elektroda czujnikowa (5) składa się z mikroelektrod (8) podłączonych do końca przewodu (4) doprowadzającego napięcie polaryzujące.

