

ĆWICZENIE 6: CHRONOPOTENCJOMETRIA, WYZNACZANIE ZALEŻNOŚCI CZASU PRZEJŚCIA OD GĘSTOŚCI PRĄDU I STĘŻENIA JONÓW KADMU.

Cel ćwiczenia:

Wyznaczenie zależności czasu przejścia redukcji jonów metalu (Cd^{2+}) na kropli rtęci od gęstości prądu i stężenia.

Aparatura:

Analizator CP

Elektrody:

Wisząca kropłowa elektroda rtęciowa jako elektroda badana WE,

Elektroda kalomelowa jako elektroda odniesienia RE,

Elektroda platynowa jako elektroda pomocnicza.

Odczynniki:

1M NH_4NO_3

0.1 M $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ w 1 M azotanie amonu (NH_4NO_3)

Przygotowanie roztworów:

W kolbkach miarowych (50 ml) przygotować 5 roztworów azotanu kadmu $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ w 1 M azotanie amonu (NH_4NO_3) o następujących stężeniach: 0.002; 0.003; 0.005; 0.0075; 0.01 M.

Wykonanie ćwiczenia:

10 ml roztworu $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ w 1 M azotanie amonu (NH_4NO_3) wlać do naczynka, odtleniać 5 minut. Przeprowadzić pomiar. Dla każdego stężenia zarejestrować 4-3 krzywe chronopotencjometryczne przy różnych natężeniach prądu. Parametry rejestracji zamieszczono w tabeli 2.

Opracowanie wyników:

1. Wyniki pomiarów przedstawić w tabeli:

| Stężenie Cd^{2+} | I [A] | τ [s] | $I\tau^{1/2}[\text{A}\cdot\text{s}^{1/2}]$ |
|---------------------------|-------|------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Wartość średnia | | | |

2. Sporządzić wykres zależności $I\tau^{1/2}$ od c
3. Omówić otrzymane wyniki.

Tabela 2 Parametry pomiaru.

| Stężenie Cd ²⁺ | I [μA] | Czułość[mV/s] Dla X:50mV/cm | Szybkość Przemieszczenia mm/s |
|---------------------------|--------|--------------------------------|----------------------------------|
| 2·10 ⁻³ M | 20 | 1000 | 200 |
| | 17,5 | 1000 | 200 |
| | 15 | 1000 | 200 |
| | 12,5 | 500 | 100 |
| | 10 | 500 | 100 |
| 3·10 ⁻³ M | 20 | 500 | 100 |
| | 17,5 | 500 | 100 |
| | 15 | 500 | 100 |
| | 12,5 | 500 | 100 |
| | 10 | 250 | 50 |
| 5·10 ⁻³ M | 20 | 250 | 50 |
| | 17,5 | 250 | 50 |
| | 15 | 250 | 50 |
| | 12,5 | 250 | 50 |
| | 10 | 100 | 20 |
| 7,5·10 ⁻³ M | 20 | 100 | 20 |
| | 17,5 | 100 | 20 |
| | 15 | 100 | 20 |
| | 12,5 | 100 | 20 |
| | 10 | 50 | 10 |
| 10·10 ⁻³ M | 20 | 50 | 10 |
| | 17,5 | 50 | 10 |
| | 15 | 50 | 10 |
| | 12,5 | 25 | 5 |
| | 10 | | |

Wymagania:

1. Równanie krzywej chronopotencjometrycznej.
2. Kształt krzywych, czynniki wpływające na kształt krzywych.
3. Czas przejścia, równanie Sanda.
4. Zastosowanie techniki chronopotencjometrycznej.

Literatura:

str. 363-368 „Eksperymentalna chemia fizyczna” Sobczyk, Kiszka
Z. Galus – Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa