

## ĆWICZENIE 4: CHRONOAMPEROMETRIA, WYZNACZANIE ZALEŻNOŚCI PRĄDU OD POTENCJAŁU I STĘŻENIA JONÓW KADMU.

### Cel ćwiczenia:

Wykazanie zależności przebiegu krzywej chronoamperometrycznej od wartości stosowanego potencjału oraz stężenia depolaryzatora (jonów metalu  $\text{Cd}^{2+}$  ulegających katodowej redukcji na kroplowej wiszącej elektrodzie rtęciowej).

### Aparatura:

Zestaw komputerowy do rejestracji i opracowania krzywych;

### Elektrody:

Wisząca kroplowa elektroda rtęciowa jako elektroda badana WE,  
Elektroda kalomelowa, jako elektroda odniesienia RE,  
Elektroda platynowa, jako elektroda pomocnicza.

### Odczynniki:

$\text{CdCl}_2$  (0,1 M) w 1M KCl,  
Elektrolit podstawowy 1M KCl.

### Przygotowanie roztworów:

W kolbkach miarowych (25 ml) przygotować 3 roztwory chlorku kadmu  $\text{CdCl}_2$  w 1 M chlorku potasu (KCl) o następujących stężeniach: 0.004; 0.002; 0.001 M.

### Wykonanie ćwiczenia:

Naczynko pomiarowe napełnić roztworem o najmniejszym stężeniu, odtleniać 10 minut. Pomiary prowadzić zawsze na świeżo wykręconej kropli rtęci.

1. Zarejestrować krzywą chronowoltamperometryczną cykliczną w zakresie potencjałów od -400mV do -900 mV.
2. Zarejestrować krzywe chronoamperometryczne dla potencjałów -500, -550, -525, -600, -625, -650, -700, -800mV (ostateczne wartości potencjałów uzgodnić z prowadzącym).
3. Dla roztworów o kolejnych wzrastających stężeniach zarejestrować krzywe chronoamperometryczne przy potencjale -800 mV.

### Opracowanie wyników:

1. Przedstawić krzywą chronowoltamperometryczną cykliczną. Opisać w jaki sposób dokonuje się wyboru potencjału, przy którym rejestruje się krzywe chronoamperometryczne.
2. Na jednym wykresie umieścić chronoamperometryczne krzywe redukcji  $\text{Cd}^{2+}$  w 0,005 M  $\text{CdCl}_2$  + 1 M KCl przy różnych potencjałach względem NEK.
3. Na kolejnym wykresie przedstawić chronoamperometryczne krzywe redukcji  $\text{Cd}^{2+}$  uzyskane dla trzech stężeń depolaryzatora.
4. Sporządzić, dla trzech powyższych stężeń, wykres zależności I od  $\frac{1}{\sqrt{t}}$  odrzucając pierwszy punkt na krzywej rejestrowany dla najkrótszego czasu. Podać równania prostych, wyjaśnić

dlaczego nie przechodzą one przez początek układu współrzędnych oraz napisać, jakie parametry można wyznaczyć z nachylenia uzyskanych prostych.

**Wymagania:**

1. Zasada pomiaru metody chronoamperometrycznej.
2. Elektrody stosowane do pomiarów chronoamperometrycznych.
3. Równanie Cottrella.
4. Krzywa chronoamperometryczna.
5. Zastosowanie chronoamperometrii.

**LITERATURA:**

1. Sobczyk L., Kiswa A., Gatner K., Koll A., Eksperymentalna chemia fizyczna Praca zbiorowa, *Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych*, CDAiMŚ, Gdańsk 2004
2. Galus Z., Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej
3. pod.red. Z. Galusa, Elektroanalityczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych
4. 7. A. Kiswa – Elektrochemia – cz. I i II, WNT, Warszawa