

# 10. OGNIWA GALWANICZNE

## POMIAR SIŁY ELEKTROMOTORYCZNEJ (SEM) OGNIW

(formularz opracowania wyników ćwiczenia)

Data wykonania ćwiczenia:

Imię i nazwisko studenta:

GS:

Imię i nazwisko asystenta:

### 1. Zadania do wykonania:

- 1.1. Zmierzyć SEM ogniw galwanicznych, miedziowego ogniwa stężeniowego i ogniw redoks.
- 1.2. Wyliczyć teoretyczne wartości SEM dla wszystkich ogniw, porównać wyniki doświadczalne i teoretyczne.
- 1.3. Wyliczyć wartości potencjałów termodynamicznych reakcji  $\Delta G$  dla poszczególnych ogniw.

### 2. Wielkości stosowane

- Potencjał normalny elektrod [V]
- stężenie molowe roztworu,  $c$  [mol/l]
- ilość moli elektronów biorących udział w reakcjach elektrodowych  $z$
- potencjał termodynamiczny reakcji zachodzącej w ogniwie,  $\Delta G$  [J]
- siła elektromotoryczna ogniwa  $E$  [V]

### 3. Równania stosowane do obliczeń

$$SEM = \Pi_{\text{Kat}} - \Pi_{\text{An}} \quad (1);$$

$$SEM = \frac{0,059}{n} \log \frac{c_2}{c_1} \quad (2);$$

$$\Pi = \Pi^0 + \frac{0,059}{n} \log [\text{Me}^{n+}] \quad (3);$$

$$\Pi = \Pi^0 + \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Utleniacz}]}{[\text{Reduktor}]} \quad (4);$$

### 4. Wyniki

- 4.1. Zmierzenie SEM ogniw galwanicznych, miedziowego ogniwa stężeniowego i ogniw redoks.
- 4.2. Wyliczenie teoretycznych wartości SEM dla wszystkich ogniw, porównanie wyników doświadczalnych i teoretycznych.
- 4.3. Wyliczenie wartości potencjałów termodynamicznych reakcji  $\Delta G$  dla poszczególnych ogniw.

## OGNIWA GALWANICZNE

Tabela 1. Zmierzona i obliczona SEM ogniw galwanicznych oraz obliczony potencjał termodynamiczny zachodzącej reakcji w ogniwie.

| L.p. | Schemat ogniw  | SEM <sub>zm</sub> | SEM <sub>teo</sub> | ΔG |
|------|--|-------------------|--------------------|----|
| 1    | Zn   ZnSO <sub>4</sub>   1M    KCl    CuSO <sub>4</sub>   1M   Cu  |                   |                    |    |
| 2    | Zn   ZnSO <sub>4</sub>   0.02M    KCl    CuSO <sub>4</sub>   1M   Cu   |                   |                    |    |
| 3    | Hg   Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>    KCl    CuSO <sub>4</sub>   1M   Cu<br>lub<br>Ag   AgCl    KCl    CuSO <sub>4</sub>   1M   Cu   |                   |                    |    |
| 4    | Zn   ZnSO <sub>4</sub>   1M    KCl    Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>   Hg<br>lub<br>Zn   ZnSO <sub>4</sub>   1M    KCl    AgCl   Ag   |                   |                    |    |
| 5    | Cu   CuSO <sub>4</sub>   0,02M    KCl    CuSO <sub>4</sub>   1M   Cu   |                   |                    |    |
| 6    | Hg   Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>    KCl    Fe <sup>+3</sup>   0,2M   Fe <sup>+2</sup>   0,004 M   Pt<br>lub<br>Ag   AgCl    KCl    Fe <sup>+3</sup>   0,2M   Fe <sup>+2</sup>   0,004 M   Pt |                   |                    |    |
| 7    | Hg   Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>    KCl    Fe <sup>+3</sup>   0,1M   Fe <sup>+2</sup>   0,1M   Pt<br>lub<br>Ag   AgCl    KCl    Fe <sup>+3</sup>   0,1M   Fe <sup>+2</sup>   0,1M   Pt       |                   |                    |    |
| 8    | Hg   Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>    KCl    Fe <sup>+3</sup>   0,004M   Fe <sup>+2</sup>   0,2M   Pt<br>lub<br>Ag   AgCl    KCl    Fe <sup>+3</sup>   0,004M   Fe <sup>+2</sup>   0,2M   Pt   |                   |                    |    |

### 5. Załączniki.

5.1. Omówienie wyników

5.2. Przykładowe obliczenia

Podpis studenta:

Podpis opiekuna:

Data