

SZEREG NAPIĘCIOWY METALI OGNIWA GALWANICZNE

20.../.....	Nazwisko, imię	Podpis prowadzącego
Wydz.		
Gr.	Temat: SZEREG NAPIĘCIOWY METALI. OGNIWA GALWANICZNE	

Ćw. 1. Pomiar potencjału odwracalnego (równowagowego) Cu i Zn

Uzupełnić dane w kolumnach poniższej tablicy.

Potencjał metalu względem elektrody wodorowej obliczyć na podstawie wzoru:

$$E_{NEW} = E_{NEK} + E(NEK) \quad (1)$$

gdzie: E_{NEK} - potencjał elektrody metalowej mierzony względem nasyconej elektrody kalomelowej (NEK)

$E(NEK) = +0.244 \text{ V}$ - wartość potencjału (NEK) względem normalnej elektrody wodorowej (NEW).

Me c[mol/100g H ₂ O] MeR	E_{NEK} [V]	E_{NEW} [V]	a_{Me}	Teoretyczna wartość $E_{Me/Me^{n+}}$ [V]
Cu 0,01M CuSO ₄				
Cu 0,1M CuSO ₄				
Cu 1M CuSO ₄				
Zn 0,01M ZnSO ₄				
Zn 0,1M ZnSO ₄				
Zn 1M ZnSO ₄				

Obliczyć na podstawie wzoru Nernsta teoretyczną wartość potencjału dla cynku i miedzi w badanych roztworach. Do obliczeń przyjąć postać równania:

$$E_{Me/Me^{n+}} = E^{\circ} + \frac{0,059}{n} \log a_{Me^{n+}} \quad (2)$$

Aktywność metalu (a) w zależności od stężenia roztworu (c) podaje zależność:

$$a = f \cdot c \quad (3)$$

Wartości współczynników aktywności f dla różnych stężeń elektrolitów podane są w poniższej tabeli. Obliczenia należy wykonać na odwrocie strony.

Elektrolit	Stężenie roztworu w mol/1000 g H ₂ O		
	0,01	0,1	1,0
CuSO ₄	0,400	0,150	0,047
ZnSO ₄	0,387	0,150	0,044

Ćw. 2. Pomiar SEM ogniwa Daniella

Wartości zmierzone SEM ogniwa należy porównać z wartościami obliczonymi teoretycznie z ćw.1. wg wzoru:

$$SEM = E_{katody} - E_{anody} \quad (4)$$

Ogniwo	Zmierzona wartość SEM [V]	Obliczona wartość SEM [V]
Zn 0,1M ZnSO ₄ 0,1M CuSO ₄ Cu		
Zn 1M ZnSO ₄ 1M CuSO ₄ Cu		

Ćw. 3. Ogniwa stężeniowe. Pomiar SEM ogniwa.

Wartości SEM dla ogniwa 1 i 2 porównać z teoretycznie obliczoną różnicą potencjałów dla elektrody miedzianej w ćwiczeniu 1.

Ogniwo	Zmierzona wartość SEM [V]	Obliczona wartość SEM [V]
$\text{Cu} 0,01\text{M CuSO}_4 1\text{M CuSO}_4 \text{Cu}$		
$\text{Cu} 0,1\text{M CuSO}_4 1\text{M CuSO}_4 \text{Cu}$		

Ćw. 4. Działanie kwasów na metale.

Lp	Przebieg reakcji	Zmiana stopnia utlenienia	Obserwacje, wnioski
1	$\text{Zn} + \text{HCl} =$		
2	$\text{Zn} + \text{HNO}_3 =$		
3	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$		
4	$\text{Zn} + \text{HCl}_{\text{stęż}} =$		
5	$\text{Zn} + \text{HNO}_{3\text{stęż}} =$		
6	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{stęż}} =$		
7	$\text{Cu} + \text{HCl} =$		
8	$\text{Cu} + \text{HNO}_3 =$		
9	$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$		
10	$\text{Cu} + \text{HCl}_{\text{stęż}} =$		
11	$\text{Cu} + \text{HNO}_{3\text{stęż}} =$		
12	$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{stęż}} =$		
19	$\text{Fe} + \text{HCl} =$		
20	$\text{Fe} + \text{HNO}_3 =$		
21	$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$		
22	$\text{Fe} + \text{HCl}_{\text{stęż}} =$		
23	$\text{Fe} + \text{HNO}_{3\text{stęż}} =$		
24	$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{stęż}} =$		