

## **Wzór sprawozdania do samodzielnego opracowania**

### **SPRAWOZDANIE POWINNO ZAWIERAĆ:**

#### **1. FORMATKĘ TYTUŁOWĄ**

|   |                                       |  |                      |
|---|---------------------------------------|--|----------------------|
| Rok Akademicki  | Laboratorium z Chemii Fizycznej       |  |                      |
| Ćwiczenie nr  | Temat ćwiczenia                       |  |                      |
| Wydział<br>Kierunek<br>Rok studiów<br>Grupa Lab. Dziekanatowa<br>Zespół | Imię i Nazwisko                       |  |                      |
| Data Zajęć  | Oceny (pkt)                           |  | Prowadzący ćwiczenie |
| Dzień zajęć<br>Godzina zajęć  | Kolokwium<br>Praktyka<br>Sprawozdanie |  | Podpis prowadzącego  |

np.

|   |                                       |  |                      |
|---|---------------------------------------|--|----------------------|
| 2020/2021                                   | Laboratorium z Chemii Fizycznej       |  |                      |
| 6   | Adsorpcja                             |  |                      |
| WIMiC<br>TCH lub CER<br>II<br>GL01A         | Iwona Kowalska                        |  |                      |
| 02.03.2021r.                                | Oceny (pkt)                           |  | Prowadzący ćwiczenie |
| Wtorek<br>8 <sup>00</sup> -12 <sup>30</sup> | Kolokwium<br>Praktyka<br>Sprawozdanie |  | Podpis prowadzącego  |

**POZOSTAŁA CZĘŚĆ PIERWSZEJ STRONY SPRAWOZDANIA  
(STRONA TYTUŁOWA) PRZEZNACZONA JEST  
NA UWAGI PROWADZĄCEGO ZAJĘCIA, DOTYCZĄCE  
BŁĘDÓW MERYTORYCZNYCH SPRAWOZDANIA !!!**

## 2. OPRACOWANIE WYNIKÓW

### • TABELE POMIAROWE/OBLICZENIOWE

Wyniki uzyskane z przeprowadzonych pomiarów i z obliczeń wpisywać w formie tabelarycznej wg wzorów zamieszczonych w instrukcji i własnych. Tabela powinna zawierać NUMER I TYTUŁ TABELI (podpisy tabel powinny być umieszczane nad tabelą). W nagłówku tabeli należy prawidłowo wpisać oznaczenia danych wielkości fizycznych oraz ich jednostki!

**Tabela 1.** Wartości doświadczalne i teoretyczne SEM dla ogniwa Daniella dla różnych stężeń

| Stężenia roztworów [M] | Rodzaj ogniwa                                   | $E_{\text{teor}}$ [V] | $E_{\text{dośw}}$ [V] | $E_{\text{dyf}}$ [V] | Błąd % |
|------------------------|---|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------|
| 0,1                    | Zn/ZnSO <sub>4</sub> /KCl/CuSO <sub>4</sub> /Cu | 1,1003                | 1,0995                | 0,0008               | 0,07   |
| 0,5                    | Zn/ZnSO <sub>4</sub> /KCl/CuSO <sub>4</sub> /Cu | 1,1003                | 1,0990                | 0,0013               | 0,12   |
| 1,0                    | Zn/ZnSO <sub>4</sub> /KCl/CuSO <sub>4</sub> /Cu | 1,1003                | 1,0997                | 0,0006               | 0,05   |

### • OBLICZENIA i OPRACOWANIE NIEPEWNOŚCI POMIAROWYCH

Zamieścić ponumerowane wzory do obliczeń, które pozwolą przedstawić tok obliczeniowy prowadzący do uzyskania wyników. Wzory powinny być numerowane kolejno cyframi arabskimi z prawej strony wzoru w okrągłych nawiasach i justowane do prawej krawędzi strony oraz objaśnione [1].

$$E = E^o - \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{Zn}^{2+}} a_{\text{Cu}}}{a_{\text{Cu}^{2+}} a_{\text{Zn}}} = E^o - \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{Zn}^{2+}}}{a_{\text{Cu}^{2+}}} \quad (1)$$

gdzie:

R - uniwersalna stała gazowa = 8,314[J/mol\*K]

T- temperatura =298 [K]

F - stała Faradaya =96500 [C]

$E^o$  – standardowa SEM ogniwa

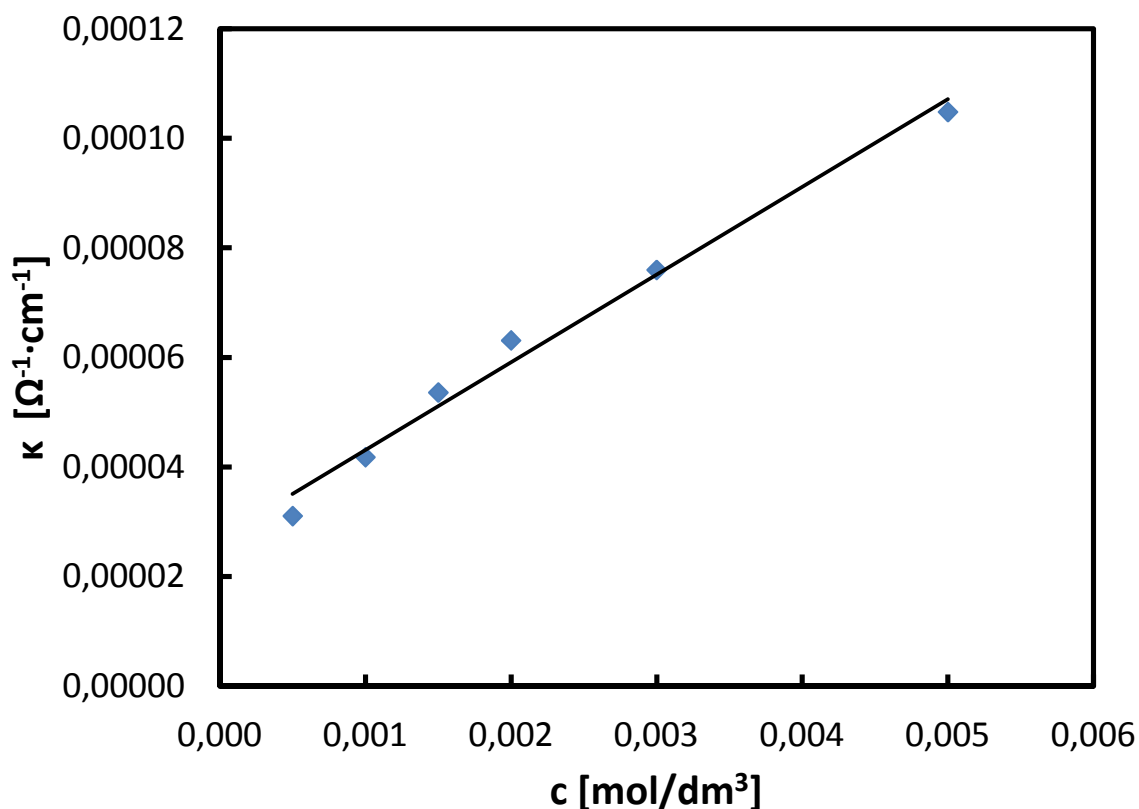
$a_{\text{Zn}^{2+}}$  i  $a_{\text{Cu}^{2+}}$  - aktywność jonu Zn<sup>2+</sup> i Cu<sup>2+</sup>

$a_{\text{Zn}}$  i  $a_{\text{Cu}}$  - aktywność czystego Zn i Cu

W przypadku otrzymania dużej ilości powtarzalnych pomiarów lub wyników wystarczy przedstawić **tylko jeden przykład obliczeniowy**, w celu pokazania zastosowanego aparatu matematycznego. Ponadto należy przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych otrzymanych wielkości.

## • WYKRESY

Na wykresach odpowiedniego typu (np. punktowego) przedstawić wyniki obliczeń. Wykresy powinny być czytelne, formatu 1/2 A-4 lub A-4 i umieszczone bezpośrednio pod opracowanymi wynikami. Opis wykresu powinien zawierać: NUMER i TYTUŁ WYKRESU, SYMBOL i JEDNOSTKĘ KAŻDEJ WIELKOŚCI NA OSI X i OSI Y oraz ICH WARTOŚCI LICZBOWE NA OSI (opisy wykresów powinny być umieszczane pod wykresami). Powinno używać się odpowiedniej skali na wykresach (liniowa lub logarytmiczna) [2].



Rys.1. Zależność przewodnictwa właściwego od stężenia dla roztworu CH<sub>3</sub>COOH

## 3. WNIOSKI i UWAGI

Wnioski i Uwagi to najważniejsza część każdego sprawozdania, którą najlepiej przedstawić w punktach. Powinny one zawierać spostrzeżenia związane z przeprowadzonym ćwiczeniem oraz analizę warunków, w jakich wykonywano pomiary i ocenę ich wpływu na uzyskane wyniki, rozważenie możliwości modyfikacji pomiarów oraz zwiększenia ich poprawności i dokładności. Ponadto powinny zawierać informacje na temat wartości teoretycznych wielkości mierzonych i wyznaczonych lub obliczonych oraz niepewności otrzymanych wyników i źródeł możliwych błędów oraz ewentualne inne uwagi dotyczące wykonywanego ćwiczenia.

#### 4. LITERATURA

Jeżeli w sprawozdaniu cytowane są fragmenty innych prac [1] lub zamieszczane dane literaturowe [2] (np. wartości teoretyczne mierzonych lub obliczonych wielkości) należy to uwzględnić w literaturze. Literatura powinna być zamieszczona na końcu sprawozdania według poniższego wzoru.

[1] L.Maurin, M.Mączyński, T.Traczyk, "Matematyka, Podręcznik dla studentów wydziałów chemicznych", t.2, tab.5, str.210, wyd.2, PWN, Warszawa 1977.

[2] <http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/tablice.html#rozpuszczalnosc> - Wartości iloczynu rozpuszczalności AgCl.

**!!! UWAGI !!!**

**Na zajęcia laboratoryjne**

**NALEŻY OBOWIĄZKOWO PRZYGOTOWAĆ**

**tabele pomiarowe wg wzoru zamieszczonego w instrukcji lub własnego**

**Przed następnymi zajęciami laboratoryjnymi**

**NALEŻY OBOWIĄZKOWO PRZESŁAĆ**

**Sprawozdanie w formie elektronicznej TYLKO W FORMACIE PDF**

**z podpisanymi przez prowadzącego wynikami z pomiarów**

**(dołączonymi/wklejonymi do sprawozdania)**

**NIE PRZYSŁAĆ OSOBNO plików z wynikami z pomiarów**

**TEMAT E-MAILA i NAZWY PRZESYŁANYCH PLIKÓW**

**OBOWIĄZKOWO ZATYTUŁOWAĆ:**

Nazwa Lab./Kierunek/Grupa lab.dziedzinowa/Zespół/NazwiskoImię/ Nr ćwic.

***np. LABCHFIZ TCH 1A KowalskiZ 1***

***lub***

***np. LABCHFIZ CER 1A KowalskiZ 1***

**ZALECANE jest przesłanie pliku arkusza kalkulacyjnego z wykonanymi samodzielnie przez studenta obliczeniami i wykresami (nazwa pliku Excela taka sama jak temat e-maila i nazwa pliku sprawozdania)**

**Prowadzący zajęcia może każdemu studentowi zadawać szczegółowe pytania dotyczące opracowanego sprawozdania!!!**