

## Ćwiczenie 2

**Temat: Elektrolity. Stopień i stała dysocjacji elektrolitycznej. pH roztworów.**

**Wskaźniki kwasowo-zasadowe.**

**Cele ćwiczenia:**

- opanowanie pomiarów pH roztworów za pomocą wskaźników oraz pehametru,
- nabycie umiejętności obliczeń wybranych parametrów roztworów elektrolitów słabych i mocnych,

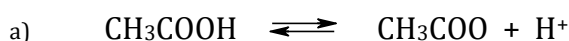
**A Wyznaczanie stopnia ( $\alpha$ ) i stałej dysocjacji ( $K_a$ ) kwasu octowego na podstawie prawa rozcieńczeń Ostwalda**

- Zmierzyć pH roztworów kwasu octowego o stężeniach 0,001; 0,010; 0,050 i 0,100 mol/dm<sup>3</sup>.
- Znając wartości pH, określić stężenie jonów wodorowych, octanowych, stężenie niezdisocjowanych cząsteczek kwasu oraz stopień dysocjacji i stałą dysocjacji kwasu octowego.
- Otrzymane wartości wpisać do tabl. 1.

Tablica 1. Pomiary pH roztworów kwasu octowego

Stężenie kwasu $C_0$ [mol/dm <sup>3</sup> ]	pH	[H <sup>+</sup> ] mol/dm <sup>3</sup>	[CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> ] mol/dm <sup>3</sup>	[CH <sub>3</sub> COOH] mol/dm <sup>3</sup>	$\alpha$	$K_a$
0,001						
0,010						
0,050						
0,100						

Uwaga! W obliczeniach wykorzystać następujące zależności i wzory:



b)  $\alpha = \frac{c}{c_0}$

c)  $[\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = c$

d)  $[\text{CH}_3\text{COOH}] = c_0 - c$

e)  $K_a = \frac{(\alpha \cdot c_0)^2}{c_0(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 \cdot c_0}{1-\alpha}$

gdzie:

$C$  – stężenie zdysocjowanego kwasu,  $C_0$  – stężenie początkowe kwasu,

$[\text{H}^+]$ ,  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ ,  $[\text{CH}_3\text{COOH}]$  – stężenia jonów i cząsteczek w roztworze w stanie równowagi.

**B. Pomiar pH roztworów**

a. Pomiar pH za pomocą pehametru.

1. Zmierzyć pH roztworów wymienionych w tab. 2.
2. Obliczyć stężenie / aktywność jonów wodorowych w badanych roztworach.
3. Wyniki wpisać w tab. 2.

Tabela 2. Odczyn (pH) roztworów

Odczynnik	pH	$[H^+] / a_{H^+}$ , mol/dm <sup>3</sup>
0,1 M HCl		
H <sub>2</sub> O		
0,1 M NaOH		

b. Pomiar pH za pomocą wskaźników kwasowo-zasadowych

1. Wykonać doświadczenia podane w tab. 3.
2. Zanotować spostrzeżenia: barwę roztworu oraz jego odczyn.

Tabela 3. Badanie wpływu pH na wskaźniki kwasowo-zasadowe

Lp	Odczynnik	Wskaźnik	Zakres zmiany barwy wskaźnika w jedn. pH	Sposób wykonania	Spostrzeżenia, wartość/zakres pH danego roztworu na podstawie barwy wskaźnika
1	0,1 M HCl H <sub>2</sub> O 0,1 M NaOH	papierek uniwersalny	0 – 12	Kroplę odpowiedniego roztworu nanieść na płytkę kropelkową, zanurzyć w nim papierek uniwersalny	
2	0,1 M HCl H <sub>2</sub> O 0,1 M NaOH	oranż metylowy	3,1 – 4,4	2-3 krople roztworu zadać na płytce kropelkowej 1 kr. wskaźnika	
3	0,1 M HCl H <sub>2</sub> O 0,1 M NaOH	błękit bromo-tymolowy	6,2 – 7,6	Sposób wykonania jak w punkcie 2.	
4	0,1 M HCl H <sub>2</sub> O 0,1 M NaOH	fenoloftaleina	8,3 – 10,0	Sposób wykonania jak w punkcie 2.	