

*Instrukcja do ćwiczenia***RÓWNOWAGI JONOWE W ROZTWORACH WODNYCH. BUFORY.****1.1. Dysocjacja elektrolityczna.**

Zmierzyć przewodność właściwą<sup>1</sup> przy użyciu konduktometru CPC-411A lub CPC-411B następujących roztworów: wody destylowanej (świeżej, pobranej bezpośrednio przed pomiarem z kanistra), 0,1 M mocznika, 0,1 M  $\text{NH}_3(\text{aq})$ ; 0,1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; 0,1M KCl; 0,1 M NaOH oraz 0,1 M HCl. Pomiary należy wykonać w podanej kolejności, w zlewkach o objętości 25 cm<sup>3</sup>. Wyniki zanotować w tabeli.

*Wyjaśnić przyczynę różnic w przewodności badanych roztworów. Proszę napisać odpowiednie równania dysocjacji elektrolitycznej badanych związków oraz sformułować wnioski.*

**1.2. Wpływ stężenia słabego elektrolitu na stopień dysocjacji.**

Zmierzyć, przy użyciu pehametru (przed przystąpieniem do pomiarów zapoznać się z instrukcją obsługi przyrządu), wartości pH roztworów słabego elektrolitu:

- 0,10M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,
- 0,01M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,
- 0,001M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Roztwór 0,01M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sporządzić z roztworu kwasu octowego o stężeniu 0,10M w następujący sposób: za pomocą pipety pobrać (przy pomocy gumowej gruszki) 5cm<sup>3</sup> roztworu kwasu i przenieść ilościowo do kolby miarowej o pojemności 50cm<sup>3</sup> (należy przy tym pamiętać, że pipety są kalibrowane „na wylew”, co oznacza, że nie należy nigdy wydmuchiwać resztek roztworu z końcówki pipety), roztwór dopełnić wodą destylowaną do kreski znajdującej się na szyjce kolby i wymieszać. Podobnie postępować przy sporządzaniu roztworu kwasu octowego o stężeniu 0,001M, dziesięciokrotnie rozcieńczając przygotowany wcześniej roztwór o stężeniu 0,01M.

*Na podstawie uzyskanych wartości pH oraz stężenia kwasu proszę obliczyć stopień dysocjacji kwasu octowego w badanych roztworach. Obliczyć teoretyczny stopień dysocjacji korzystając z prawa rozcieńczeń Ostwalda ( $\text{p}K_a = 4,76$ ). Proszę porównać uzyskane wyniki. Jaki jest wpływ stężenia słabego elektrolitu, jakim jest kwas octowy, na stopień dysocjacji?*

---

<sup>1</sup> W celu pomiaru przewodności właściwej konduktometrem CPC-411A lub CPC-411B należy wprowadzić do pamięci konduktometru wartość stałej naczynka konduktometrycznego zgodnie z instrukcją obsługi. Wartość stałej czujnika konduktometrycznego zapisana jest na etykiecie znajdującej się na kablu elektrody.

**1.3. Badanie reakcji hydrolizy.**

Do trzech próbek pobrać około  $1\text{ cm}^3$  roztworów następujących soli:

a)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , b)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , c)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . W czwartej próbówce umieścić około  $1\text{ cm}^3$  buforu fosforanowego o  $\text{pH} = 7,0$  jako próbkę porównawczą.

Do każdej próbówki dodać następnie po około 2 krople roztworu błękitu bromotymolowego jako wskaźnika  $\text{pH}$  i zaobserwować zabarwienie roztworów. Wiedząc, że wskaźnik ten poniżej  $\text{pH} 6$  jest zabarwiony na żółto, a powyżej  $\text{pH} 7,6$  — na niebiesko, określić odczyn roztworów badanych soli.

*Proszę napisać równania reakcji hydrolizy (w formie jonowej) zachodzące w roztworach badanych soli. Jaki odczyn powinny wykazywać te sole? Wnioski porównać z wynikami uzyskanymi w doświadczeniu. Proszę sformułować wnioski.*

**1.4. Badanie właściwości roztworów buforowych.**

a) Do próbówki wlej około  $2\text{ cm}^3$  buforu fosforanowego o  $\text{pH} = 7,0$  (zawierającego dwuwodorofosforan potasu o stężeniu  $0,12\text{ M}$  i jednowodorofosforan sodu o stężeniu  $0,08\text{ M}$ ), do drugiej próbówki około  $2\text{ cm}^3$  wody destylowanej o odczynie obojętnym. Do obu próbek dodaj po 2 krople roztworu błękitu bromotymolowego jako wskaźnika. Zanotuj barwę otrzymanych roztworów. Następnie do obu próbek dodawaj kroplami kwasu solnego o stężeniu  $0,1\text{ M}$  aż do uzyskania zmiany zabarwienia badanych roztworów. Zanotuj liczbę dodanych kropeł  $\text{HCl}$  w obu przypadkach.

b) Analogiczne doświadczenie przeprowadź używając zamiast kwasu solnego roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu  $0,1\text{ M}$ .

*Na podstawie odpowiednich równań reakcji wyjaśnij zasadę działania roztworu buforowego. Sformułuj wnioski.*