

Bionanostruktury 1 – Laboratorium

Ćwiczenie nr 3

Wpływ surfaktantu niejonowego na pKa grupy karboksylowej

Wymagane pojęcia

Skala pH, pK i pKa, stałą dysocjacji, miareczkowanie, elektroda do pomiaru pH i jonoselektywna, potencjał redoks.

Aparatura i odczynniki

1. Aparatura: pH-metr.
2. Sprzęt:
 - zlewki 250ml 2 szt.,
 - cylinder miarowy 250ml, 1 szt.,
 - pipety miarowe.
 - probówki typu falcon, 2szt.
3. Odczynniki:
 - wodny roztwór kwasu oktanowego: 500 mg/l,
 - wodny roztwór Tritonu X-100: 0.1 M,
 - wodny roztwór NaOH: 1 M.

Program ćwiczenia

1. Doświadczalne wyznaczenie krzywych miareczkowania roztworów kwasu oktanowego.
2. Wyznaczenie wartości pK grupy karboksylowej kwasu oktanowego w wodzie i w obecności surfaktantu niejonowego.

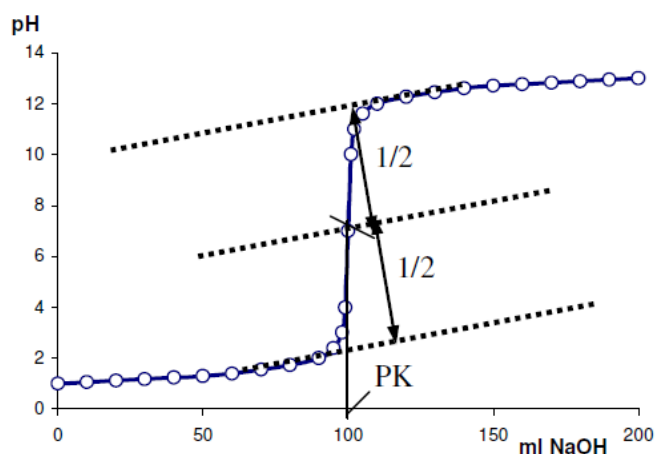
Wykonanie ćwiczenia

1. W zlewce o pojemności 250 ml przygotować 120 ml roztworu kwasu oktanowego o stężeniu 250 mg/l. Następnie włożyć do zlewki wirnik mieszadła magnetycznego i umieścić zlewkę na płytce mieszadła. Zanurzyć w roztworze elektrodę pomiarową. W zlewce powinno być tyle roztworu, aby ogniwo zanurzone było powyżej membrany kontaktowej, a jednocześnie znajdowało się dostatecznie wysoko, aby wirnik mieszadła nie uderzał w banieczkę elektrody.
2. W probówce typu falcon przygotować 10 ml 0.1 M roztworu NaOH.
3. Sprawdzić czy potencjometr regulacji szybkości mieszadła skręcony jest na wartość minimalną, po czym włączyć mieszadło i miareczkować przygotowanym roztworem wodorotlenku sodu. Rozpocząć od dodawania 0.250 ml wodorotlenku, zmniejszając tę objętość w razie potrzeby. Po każdej dodanej porcji zanotować dodaną objętość oraz odczytane pH.

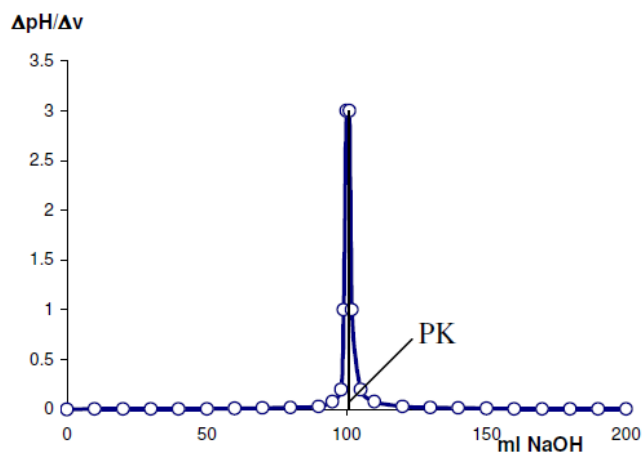
4. W zlewce o pojemności 250 ml przygotować 120 ml roztworu kwasu oktanowego o stężeniu 250 mg/l z dodatkiem Tritonu o stężeniu końcowym 0.05 M. Następnie miareczkować kwas roztworem wodorotlenku sodu. Po każdej dodanej porcji zanotować dodaną objętość oraz odczytane pH.

Opracowanie wyników

1. Z otrzymanych danych wykreślić krzywe miareczkowania w układzie współrzędnych $\text{pH} = f(v_{\text{NaOH}})$ i wyznaczyć punkty końcowe miareczkowania (rys. 1).
2. Na drugim wykresie wykreślić zależności $\Delta\text{pH}/\Delta v = f(v_{\text{NaOH}})$ i również z tych krzywych wyznaczyć punkty końcowe miareczkowania (rys. 2). Porównać wartości otrzymane różnymi metodami.
3. Z wykorzystaniem wyznaczonych punktów końcowych miareczkowania wyznaczyć wartość pK_a dla oznaczanego kwasu. Porównać ją z wartością literaturową.
4. Porównać ze sobą otrzymane wartości pK_a dla kwasu oktanowego w wodzie i w obecności surfaktantu. Skomentować otrzymany rezultat i wyjaśnić, z czego mogą wynikać ewentualne różnice.



Rys. 1. Wyznaczanie punktu końcowego miareczkowania metodą graficzną.



Rys. 2. Wyznaczanie punktu końcowego miareczkowania metodą pierwszej pochodnej.

Instrukcję opracował:
Mgr inż. Marek Kaczyński