

# Bionanostruktury 1 – Laboratorium

## Ćwiczenie nr 3

### Wpływ surfaktantu niejonowego na pKa grupy karboksylowej

---

#### Wymagane pojęcia

Skala pH, pK i pKa, stała 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.

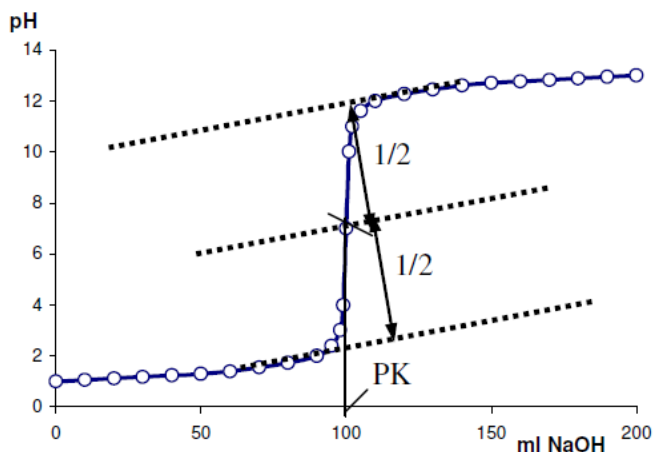
#### Wykonanie ćwiczenia

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. Wykalibrować elektrodę pH na buforów wzorcowych, przy asyście prowadzącego.
4. 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.

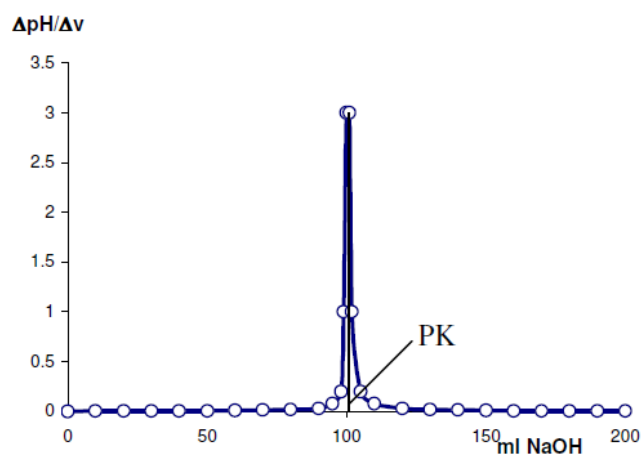
5. W zlewce o pojemności 250 ml przygotować 120 ml roztworu kwasu oktanowego o stężeniu 250 mg/l z dodatkiem Tritonu o stężeniu końcowym 0.05 M. Następnie miareczkować kwas roztworem wodorotlenku sodu. Po każdej dodanej porcji zanotować dodaną objętość oraz odczytane pH.
6. Doświadczenia powtórzyć przygotowując 2 serię.

### 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  $\text{pK}_a$  dla oznaczanego kwasu. Porównać ją z wartością literaturową.
4. Porównać ze sobą otrzymane wartości  $\text{pK}_a$  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