

M3 - BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ZASADOWYCH ANIONÓW.

Zagadnienia omawiane w ćwiczeniu:

- mocne i słabe kwasy/zasady (podział w oparciu o pK_a/pK_b);
- właściwości kwasowo-zasadowe drobin w roztworze wodnym;
- miareczkowanie alkacymetryczne – przebieg reakcji zobojętnienia zasady Brönsteda kwasem (zmiana pH w funkcji ilości dodanej zasady);
- punkt równoważnikowy oraz punkt końcowy miareczkowania;
- metody wyznaczania punktu końcowego miareczkowania (potencjometrycznego oraz konduktometrycznego);
- metody wyznaczania pK_b/pK_a słabej zasady lub słabego kwasu w oparciu o krzywą miareczkowania potencjometrycznego;
- zastosowanie miareczkowania alkacymetrycznego w analizie ilościowej;
- potencjometryczny pomiar pH.

Ćwiczenie 1 - Wyznaczanie pK_b anionów wodorofosforanowych(V) metodą miareczkowania potencjometrycznego

Wykonaj miareczkowanie potencjometryczne 25 cm³ roztworu wodorofosforanu dipotasu o stężeniu około 0,1 mol/dm³ za pomocą 0,1 M HCl.

Narysuj na papierze milimetrowym wykres zależności pH roztworu miareczkowanego od objętości dodanego kwasu oraz pochodną $\Delta pH/\Delta V$ w funkcji objętości dodanego kwasu. Wyznacz stężenie roztworu wodorofosforanu dipotasu oraz wartość stałej pK_b dla anionu HPO_4^{2-} . Czy na podstawie wykonanego doświadczenia można wyznaczyć również pK_b dla anionu $H_2PO_4^-$? Odpowiedź uzasadnij i jeśli to możliwe wyznacz tą wartość. Porównaj właściwości zasadowe anionów fosforanowych: HPO_4^{2-} oraz $H_2PO_4^-$. Sformułuj wnioski.

Ćwiczenie 2 - Wyznaczanie pK_b anionu octanowego metodą miareczkowania potencjometrycznego

Wykonaj miareczkowanie potencjometryczne 25 cm³ roztworu CH₃COONa o stężeniu około 0,1 mol/dm³ za pomocą 0,1M HCl.

Narysuj na papierze milimetrowym wykres zależności pH roztworu miareczkowanego od objętości dodanego kwasu oraz wykres pochodnej $\Delta pH/\Delta V$ w funkcji objętości dodanego roztworu HCl. Z wykresu wyznacz wartość pH dla punktu końcowego miareczkowania oraz odpowiadającą temu punktowi objętość dodanego kwasu. Wyznacz połowę objętości roztworu kwasu zużytego do zmiareczkowania zasady Brönsteda i z wykresu $pH = f(V_{\text{kwasu}})$ odczytaj wartość pH, która odpowiada wartości pK_a kwasu octowego. Następnie wyznacz wartość pK_b anionu octanowego.¹ Omów właściwości chemiczne anionu octanowego. Omów najbardziej charakterystyczne punkty na krzywej miareczkowania. Sformułuj wnioski.

¹ $K_w(H_2O) = 0,681 \cdot 10^{-14}$ (w temp. 20°C)
 $K_w(H_2O) = 1,008 \cdot 10^{-14}$ (w temp. 25°C)