

ĆWICZENIE 6

pH roztworów

Cel ćwiczenia: Nabycie umiejętności posługiwania się pojęciem pH. Zapoznanie się z metodami określania pH roztworów. Opanowanie techniki miareczkowania alkacymetrycznego.

Zakres materiału: iloczyn jonowy wody, pojęcie pH i pOH roztworu, wskaźniki pH, miareczkowanie alkacymetryczne, pojęcie titranta, krzywa miareczkowania alkacymetrycznego, wyznaczanie punktu równoważnikowego

Literatura: (1) Cygański A. „Chemiczne metody analizy ilościowej”, WNT, Warszawa 1999; (2) Minczewski J., Marczenko Z. „Chemia analityczna”, Tom 1, PWN, 2005, (3) Szał Z.S., Lipiec T., „Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej”, Wyd. Lek. Warszawa 1996 (4) Dowolny podręcznik z obliczeń chemicznych

Uwaga! Należy używać wody podwójnie destylowanej.

1. Wskaźniki pH

W statywie umieścić 11 probówek. Do każdej z nich wlać około 3 cm³ roztworu o określonym pH oraz po 2-3 krople jednego z dostępnych wskaźników: lakmus, oranż metylowy, fenoloftaleina, tymoloftaleina, czerwień metylowa.

Zanotować barwy każdego ze wskaźników w poszczególnych roztworach, określić zakres pH, w jakim następuje zmiana barwy.

2. Oznaczanie stężenia jonów wodorowych w roztworach

Pobrać od prowadzącego ćwiczenia roztwór o nieznanym pH. Oznaczyć pH tego roztworu przez porównanie zabarwienia wskaźników w tym roztworze z przygotowaną w poprzednim ćwiczeniu skalą. W tym celu pobrać porcję badanego roztworu do suchej i czystej probówki i dodać kilka kropli wskaźnika. Określić możliwy zakres wartości pH. Kolejne próby wykonać z nowymi porcjami badanego roztworu dobierając wskaźniki, których zmiana barwy zachodzi w zakresie pH wyznaczonym w pierwszej próbie. Sprawdzić u prowadzącego poprawność oznaczonej wartości pH.

3. Miareczkowanie alkacymetryczne

Do zlewki o pojemności 150 ml wlać około 50 ml wody oraz dokładnie 20 ml roztworu HCl lub 20 ml roztworu NaOH o nieznanym stężeniu. Dodać 3 krople r-ru lakmusu. Zlewkę umieścić na mieszadle magnetycznym. Na statywie zamocować biuretę. Przed napełnieniem należy przepłukać ją roztworem titranta (NaOH lub HCl).

Włączyć mieszadło i wkraplać roztwór titranta - początkowo można porcjami po 0,5 ml. Po zaobserwowaniu chwilowej zmiany barwy należy dodawać po 1 kropli titranta aż do trwałej zmiany barwy. W zeszycie laboratoryjnym dokładnie zanotować objętość analitu, objętość użytego titranta oraz jego stężenie. W razie konieczności miareczkowanie powtórzyć przy użyciu innego wskaźnika (np. fenoloftaleiny lub oranżu metylowego). Obliczyć stężenie analizowanego roztworu.