

ANALIZA INSTRUMENTALNA

Potencjometria

- Układ potencjometryczny: ogólne zasady metody, schemat potencjometru. Schemat ogniwa Daniella, standardowy potencjał elektrod, schemat zapisu półogniwa i ogniwa, reakcje.
- Od czego zależy potencjał elektrody? Równanie Nernsta.
- Podział elektrod – przykłady. Rodzaje, budowa, właściwości i zasada działania najczęściej stosowanych elektrod w potencjometrii min. elektrody wskaźnikowe (pomiarowe) ze szczególnym uwzględnieniem jonoselektywnych elektrod membranowych (równanie Nikolskiego) – przykłady; elektrody odniesienia – przykłady.
- Budowa i zasada działania elektrody szklanej oraz szklanej kombinowanej. Zasady działania elektrod jonoselektywnych, równanie opisujące potencjał elektrod membranowych. Charakterystyka elektrody pomiarowej, nachylenie charakterystyki - jak wyznaczyć i o czym informuje.
- Współczynnik selektywności, limit detekcji.
- Potencjometria bezpośrednia i miareczkowanie potencjometryczne, metody miareczkowań potencjometrycznych: metoda klasyczna, różnicowa i do punktu zerowego (końcowego), krzywe miareczkowania, sposoby wyznaczania PK: metoda graficzna, pierwszej i drugiej pochodnej oraz Hahna.
- Elementy układu pomiarowego (elektrody, potencjometr, klucz elektrolityczny)
- Metody potencjometryczne (bezpośrednie) oznaczania jonów m.in. metoda krzywej wzorcowej i metoda dodatku wzorca.
- Zakres stosowalności metod potencjometrycznych, ich wady i zalety.

Literatura:

1. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej” PWN 1985-2005.
2. A. Cygaoski „Metody elektroanalityczne” WNT 1991.
3. K. Cammann „Zastosowanie elektrod jonoselektywnych” WNT 1997.
4. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna T3 Analiza Instrumentalna” PWN 1998.
5. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch “Podstawy chemii analitycznej” PWN 2007.

Konduktometria

- Układ konduktometryczny i ogólne zasady metody.
- Czynniki wpływające na przewodnictwo (opór) roztworu, prawo Ohma w odniesieniu do roztworów, opór i przewodnictwo właściwe. Graniczne przewodnictwo molowe i graniczne przewodnictwo równoważnikowe jonów, prawo Kohlrausch'a.
- Zależności przewodnictwa właściwego i molowego od stężenia w rozcieńczonych i stężonych wodnych roztworach elektrolitów.

ANALIZA INSTRUMENTALNA

- Podział technik konduktometrycznych: konduktometria klasyczna, małej i wielkiej częstotliwości.
- Aparatura stosowana do pomiarów przewodnictwa roztworów, schemat układu pomiarowego, budowa naczynka konduktometrycznego. Stała naczynka i sposób jej wyznaczenia.
- Alkacymetryczne i strąceniowe miareczkowania konduktometryczne - krzywe miareczkowania.
- Zakres stosowalności metod konduktometrycznych, ich wady i zalety.

Literatura:

1. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej” PWN 1985-2005.
2. A. Cygański „Metody elektroanalityczne” WNT 1991.
3. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna T3 Analiza Instrumentalna” PWN 1998.

Kulometria

- Układ kulometryczny i ogólne zasady metody.
- Prawa elektrolizy Faraday’a, stała Faraday’a i jej znaczenie. Reakcje elektrodowe.
- Napięcie rozkładowe, prężność roztwórcza, polaryzacja elektrolityczna, SEM ogniwa powstającego podczas elektrolizy, kierunek reakcji na podstawie normalnych potencjałów redoks, nadnapięcie i jego składowe. Rozdzielanie elektrolityczne, potencjał wydzielania. Obliczanie SEM i napięcia rozkładowego.
- Elektrogravimetria i rodzaje technik elektrogravimetrycznych.
- Kulometry: wagowe i miareczkowe.
- Kulometria potencjostatyczna i amperostatyczna, krzywe prąd - napięcie.
- Aparatura stosowana w kulometrii.
- Zastosowania kulometrii (wytwarzanie wzorców, oznaczanie substancji elektroaktywnych, miareczkowanie).

Literatura:

1. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej” PWN 1985-2005.
 2. A. Cygański „Metody elektroanalityczne” WNT 1991.
 3. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna T3 Analiza Instrumentalna” PWN 1998.
 4. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch “Podstawy chemii analitycznej” PWN 2007.
- Polarografia i voltamperometria

Polarografia i voltamperometria

- Polarografia a voltamperometria – podział, wady i zalety, różnice.
- Rodzaje technik polarograficznych. Polarografia stałoprądowa i zmiennoprądowa: rodzaje rejestrowanych prądów.

ANALIZA INSTRUMENTALNA

- Pojęcie prądu dyfuzyjnego, granicznego prądu dyfuzyjnego, prądu migracyjnego, prądu pojemnościowego i innych.
- Schemat układu polarograficznego z KER. Fala polarograficzna (katodowa, anodowa). Równanie fali katodowej, anodowej i katodowo-anodowej.
- Cella elektrolityczna: elektroda pracująca i odniesienia. Rola elektrolitu podstawowego i jego skład, zakłócenia tlenowe – sposoby usuwania tlenu z roztworu, rola żelatyny, maksima wirowe.
- Metody oznaczeń ilościowych: krzywa wzorcowa, metoda wzorca wewnętrznego, metoda dodatku wzorca.
- Voltamperometria i rodzaje technik voltamperometrycznych – podział i charakterystyka. Krzywe voltamperometryczne.

Literatura:

1. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej” PWN 1985-2005.
2. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna T3 Analiza Instrumentalna” PWN 1998.
3. A. Cygaoski „Metody elektroanalityczne” WNT 1991.
4. G. W. C. Milner „Polarografia” WNT 1962.

Spektroskopia UV-Vis

- Zjawisko absorpcji promieniowania. Widmo promieniowania UV-Vis.
- Prawa absorpcji i odchylenia od nich. Absorbancja a absorpcja, transmitancja i natężenie promieniowania – zależność między tymi wielkościami. Przeliczanie stężeń i współczynnika ekstynkcji.
- Budowa spektrofotometru, schemat blokowy – źródła promieniowania, monochromatory, detektory (budowa). Zasada pomiaru.
- Analiza ilościowa – metoda krzywej wzorcowej, dodatku wzorca. Miareczkowanie spektrofotometryczne, krzywe miareczkowań w zależności od absorbujących składników.
- Analiza układów dwuskładnikowych – różne profile krzywych absorpcji.
- Wyznaczanie składu kompleksu: metoda stosunku molowego (Yoe-Jones’a), metoda zmian ciągłych (Job’a).
- Spektrofotometria na tle innych metod optycznych. Techniki pomiarowe.
- Typowe układy barwne stosowane w spektrofotometrii.
- Czułość, dokładność, selektywność i zakres oznaczalności.

Literatura:

1. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej” PWN 1985-2005.
2. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna T3 Analiza Instrumentalna” PWN 1998.
3. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch “Podstawy chemii analitycznej” PWN 2007.
4. A. Cygaoski “Metody spektroskopowe w chemii analitycznej” WNT 2002.

ANALIZA INSTRUMENTALNA

Chromatografia gazowa

- Pojęcia i definicje używane w chromatografii gazowej.
- Podstawy chromatografii gazowej (zasada działania, schemat chromatografu).
- Rodzaje dozowników, kolumn (z wypełnieniem i kapilarne) i gazów nośnych (regulacja i pomiar przepływu). Wypełnienia kolumn w chromatografii adsorpcyjnej i podziałowej.
- Detektory używane w chromatografii gazowej. Typy detektorów, budowa i działanie.
- Wybór parametrów analizy.
- Metody chromatograficzne w analizie ilościowej.
- Techniki sprzężone (GC-MS).

Literatura:

1. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna T3 Analiza Instrumentalna” PWN 1998.
2. Z. Witkiewicz „Podstawy chromatografii” WNT, 2002 .
3. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej” PWN, 1999.
4. K. Hierasimczyk „Podstawy chromatografii gazowej” materiały dydaktyczne dla studentów PG.