

ANALISI INSTRUMENTAL AVANÇADA

1) Tècniques instrumentals de anàlisi

Classificació de les tècniques instrumentals d'anàlisi. Components bàsics de la instrumentació analítica. Selecció del mètode analític. Senyal i soroll. Precisió i exactitud. Sensibilitat i límit de detecció. Selectivitat. Calibració. Addició estàndar. Patró intern.

2) Introducció a les tècniques electroanalítiques

Cel·les electroquímiques: galvàniques i electrolítiques. Corbes intensitat/potencial. Corrent faradaica i no faradaica. Caiguda òhmica. Polarització. Sobrepotencial. Mecanismes de transferència de massa: migració, convecció i difusió. Reaccions reversibles i irreversibles. Classificació de les tècniques electroanalítiques.

3) Electrogravimetria i coulombimetria

Introducció. Fonament de l'electrogravimetria. Electròlisi a diferència de potencial constant. Electròlisi a potencial controlat. Fonament de l'anàlisi coulombimètrica. Coulombimetria a potencial controlat. Coulombimetria a corrent constant (valoracions coulombimètriques).

4) Tècniques voltamperomètriques (I)

Introducció. Microelèctrodes en voltamperometria. Polarografia clàssica: elèctrode de gota de mercuri. Ones polarogràfiques. Corrent límit de difusió. Corrent residual. Potencial de semion. Corbes intensitat-potencial. Factors que afecten a la forma del polarograma: oxigen i màxims polarogràfics. Equació d'Ilkovic. Polarografia per mostreig de corrent (tast polarografia). Aplicacions qualitatives i quantitatives.

5) Tècniques voltamperomètriques (II)

Tècniques d'escombrat ràpid: voltametria cíclica. Tècniques de pulsos: polarografia impulsional normal, impulsional diferencial i d'ona quadrada. Mètodes hidrodinàmics. Tècniques de redissolució: anòdica i catòdica. Comparació de mètodes voltamperomètrics. Aplicacions. Valoracions amperomètriques.

6) Interacció radiació electromagnètica i matèria.

Absorció de radiació. Llei de Beer. Emissió. Dispersió. Polarització.

7) Ampliació de les tècniques d'espectrometria UV-Visible

Espectroscòpia d'absorció UV-Visible. Espectroscòpia de derivades. Turbidimetria i nefelometria: fonaments. Instrumentació. Aplicacions.

8) Tècniques d'absorció molecular. Espectrometria IR.

Fonaments: espectres de vibració-rotació. Instrumentació. Preparació de la mostra. Anàlisi qualitativa. Anàlisi quantitativa. Espectroscòpia IR amb Transformada de Fourier (IR-FT). Espectroscòpia en l'infraroig proper (NIR).

9) Tècniques d'emissió molecular. Luminiscència

Fonaments de la luminiscència. Espectres d'excitació i emissió. Variables que afecten a la luminiscència. Relació potència luminiscent-concentració. Instrumentació. Aplicacions de la fluorimetria i la fosforimetria. Quimioluminiscència.

10) Refractometria

Index de refracció. Refracció específica i molar. Instrumentació. Aplicacions.

11) Polarimetria

Interacció de la llum polaritzada amb la matèria. Rotació òptica. Instrumentació. Aplicacions. Dispersió rotatòria òptica i dicroïsme circular.

12) Tècniques d'absorció i emissió atòmica

Espectres atòmics. Sistemes d'atomització: flama, electrotèrmica i plasma. Espectroscòpia d'absorció atòmica de flama. Espectroscòpia d'absorció atòmica amb forn de grafit. Generació d'hidrurs. Emissió atòmica: flama, arc i guspira, plasma. Fotometria de flama. Espectroscòpia de plasma acoblat per inducció (ICP). Fonament i instrumentació. Aplicacions.

13) Mètodes radioquímics

Isòtops radioactius. Mesura de la radioactivitat: instrumentació. Anàlisi per activació de neutrons. Anàlisi per dilució isotòpica. Aplicacions.

14) Mètodes de raigs X

Producció i espectres de raigs X. Instrumentació. Fluorescència de raigs X. Espectroscòpia d'emissió Auger (AES). Espectroscòpia electrònica per a l'anàlisi química (ESCA).

BIBLIOGRAFIA

- D.A. SKOOG y D.M. WEST; Análisis instrumental, Ed. McGraw-Hill, 2ª ed., México, 1989.
- D.A. SKOOG y J.J. LEARY; Análisis instrumental; Ed. McGraw-Hill, 4ª ed., Madrid, 1994.
- H.H. WILLARD, L.L. MERRITT, J.A. DEAN y F.A. SETTLE; Métodos instrumentales de análisis, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1991.
- D.C. HARRIS; Análisis químico cuantitativo; Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1992.
- G.D. CHRISTIAN; Analytical Chemistry, Ed. John Willey, New York, 1986.