

PROGRAMA DE QUÍMICA ANALÍTICA

(6rmp 2)

2n Curs Ciències Químiques

Prof. } Marcel Blanx
 } Fortunata Ibarra y Gómez

I. INTRODUCCIÓN

- Lliçó 1. Objecte i divisió de la Química Analítica. Tipus de problemes analítics. Escales de treball. Etapes del procediment analític.
- Lliçó 2. Presa de mostra. Procediments. Tractaments previs de la mostra. Dissolució i disagregació.
- Lliçó 3. Anàlisi qualitativa. Reaccions analítiques: selectivitat, límit de detecció. Separació i enmascarament. Principals mètodes d'anàlisi qualitativa. Mètodes instrumentals.
- Lliçó 4. Anàlisi quantitativa. Preparació de la mostra. Pesada i dissolució. Eliminació d'interferències. Tècniques de separació. Volumetria i gravimetria. Mètodes instrumentals.
- Lliçó 5. Limitació de les mesures experimentals. Errors determinats i indeterminats. Exactitud i precisió. Tractament estadístic dels resultats.

II. ANÀLISI QUÍMICA QUALITATIVA INORGÀNICA

- Lliçó 6. Propietats analítiques i classificació dels ions metàl·lics. Comportament àcid-base. Complexació. Precipitats. Propietats redox.
- Lliçó 7. Reactius generals de cations. Reactius inorgànics. Àcid clorhídric, àcid sulfhídric, hidròxids alcalins, amoniac i carbonats alcalins. Reactius orgànics. Agrupacions reactivas més importants.
- Lliçó 8. Investigació sistemàtica de cations. Estudis previs. Separació i reaccions d'identificació. Anàlisi sistemàtica amb l'àcid sulfhídric. Anàlisi sistemàtica amb carbonat sòdic.
- Lliçó 9. Caracteres analíticos dels anions més freqüents. Reaccions de identificació. Anàlisi d'anions. Preparació de la mostra per l'investigació sistemàtica.

III. ANALISI QUÍMICA QUANTITATIVA

- Lliçó 10. Equilibri iònic. Constants termodinàmiques d'equilibri. Coeficients d'activitat. Efecte de la força iònica. Constants de concentració. Constants condicionals. Resolució numèrica i representacions gràfiques dels sistemes en equilibri.
- Lliçó 11. Equilibris àcid-base en medi aquos. Força dels protolits. Escala de pH. Representacions gràfiques. Diagrames de distribució. Diagrames logarítmics de concentració. Resolució numèrica dels sistemes protolítics
- Lliçó 12. Corbes de neutralització. Protolits forts i febles, monopròticos i polipròticos. Solucions amortidores. Quantificació de protolits. Indicadors. Concepte de error de valoració.
- Lliçó 13. Equilibris àcid-base en disolvents no aquosos. Autoprotòlisi. Efecte de la constant dielèctrica.
- Lliçó 14. Introducció als mètodes volumètrics. La reacció analítica. Corbes de valoració. Substàncies patró. Indicació del punt final. Error de valoració.
- Lliçó 15. Acidimetria i alcalimetria. Solucions valorants. Tipus primaris. Indicadors. Aplicacions. Mescles carbonat-bicarbonat, carbonat-hidroxí sòdic. Sals amòniques.
- Lliçó 16. Equilibris de formació de complexos. Constant d'estabilitat. Complexos successius. Diagrames de distribució i diagrames logarítmics de concentració.
- Lliçó 17. Complexos i acidesa. Tractament condicional de les reaccions paràsites. Diagrames de zones de predomini.
- Lliçó 18. Volumetries de formació de complexos. Aspectes generals. Volumetries basades en la formació de compostos poc dissociats. Complexometria. Solucions valorants. Indicadors metal·locròmics. Aplicacions.
- Lliçó 19. Equilibris redox. Tractament electroquímic. Potencial redox. Activitat electrònica. Representacions gràfiques.
- Lliçó 20. Redox i acidesa. Evolució dels sistemes. Influència del potencial i del pH. Redox i complexos. Diagrames. Corbes de valoració redox.
- Lliçó 21. Volumetries redox. Aspectes generals. Oxidacions i reduccions previes. Solucions

- patró. Indicadors. Valoracions amb oxidants forts: permanganat, dicromat i ceri (IV). Preparació i normalització de les solucions. Aplicacions.
- Lliçó 22. Valoracions on intervé el iod. Mètodes directes. Aplicacions. Valoracions amb reductors forts. Volumetria amb Ti(III) i Cr(III).
- Lliçó 23. Equilibris heterogenis. Solubilitat i producte de solubilitat. Factors que afecten la solubilitat. Diagrames de solubilitat. Solubilitat i acidesa. Precipitats de hidròxids i sulfurs. Equilibris mixtos. Precipitació fraccionada.
- Lliçó 24. Formació i evolució dels precipitats. Nucleació i creixement. Coagulació i peptització. Impurificació dels precipitats.
- Lliçó 25. Volumetries de precipitació. Aspectes generals. Corbes de valoració. Detecció del punt final. Indicadors. Preparació i normalització de les solucions. Aplicacions.
- Lliçó 26. Anàlisi química quantitativa gravimètrica. Condicions experimentals de la precipitació. Precipitació en medi homogeni. Operacions generals de l'anàlisi gravimètric. Aplicacions. Precipitants inorgànics i orgànics.

IV. ANALISI INSTRUMENTAL

- Lliçó 27. Introducció al anàlisi instrumental. Tipus de propietats físiques emprades en anàlisi. Mètodes de separació.
- Lliçó 28. Introducció a les tècniques òptiques d'anàlisi. Interacció de la radiació electromagnètica amb la matèria. Absorció: llei de Lambert-Beer. Emisió. Dispersió. Classificació de les tècniques òptiques.
- Lliçó 29. Espectroscopia UV-vis. Fonament. Fotòmetres i espectrofotòmetres. Aplicacions. Valoracions fotomètriques.
- Lliçó 30. Introducció a les tècniques atòmiques. Absorció atòmica. Fotometria de flama. Instrumentació. Aplicacions.
- Lliçó 31. Introducció a les tècniques electroanalítiques. Reaccions electroquímiques. Procesos electrodics. Polarització: sobretensió. Tipus de transport. Corbes intensitat-potencial. Clasificació de les tècniques electroanalítiques.

Lliçó 32. Potenciometria. Fonament. Elèctrodes de referència i indicadors. Aplicacions.

Valoracions potenciomètriques.

Lliçó 33. Altres tècniques electroanalítiques. Electrogravimetria. Culombimetria. Tècniques voltamperomètriques. Polarografia.

BIBLIOGRAFIA

- Burriel, F.; Lucena, F.; Arribas, S. y Hernández, J.
Química Analítica Cualitativa
Paraninfo, Madrid (1983)

- Kolthoff, I.M.; Sandell, E.B.; Meehan, E.J. y Bruckenstein, S.
Análisis Químico Cuantitativo
Niger, Buenos Aires (1969)

- Ramette, R.W.
Chemical Equilibrium and Analysis
Addison- Wesley, Massachusetts (1981)
Traducción Española: Fondo Ed. Interamericano, México (1983)

- Pataki, L. y Zapp, E.
Basic Analytical Chemistry
Pergamon Press, Oxford (1981)

- Skoog, D.A. y West, D.N.
Fundamentals of Analytical Chemistry
Sannder College Publishing, Filadelfia (1982)
Traducción española: Reverté, Barcelona (1983)

- Harris, D.C.
Quantitative Chemical Analysis
Freeman and Company, New York (1982)

- Hargis, L.G.
Analytical Chemistry. Principles and Techniques
Prentice Hall, London (1988)