

11 Q
1974

QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA

PROGRAMA - AÑO 1973

- 1.- Objetivos e importancia de la Química Analítica. Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa. La reacción química en analítica: características necesarias. Especificidad, selectividad, sensibilidad. Modos de evaluación de la sensibilidad y selectividad. Diagramas.
 - 2.- Fundamentos del análisis químico. Equilibrio de electrolitos. Derivación de las constantes que los rigen. Clasificación de los equilibrios. Fuerza iónica. Actividad. Constantes aparentes. Balance de masa. Ecuación de electroneutralidad. Condición protónica.
 - 3.- Equilibrio ácido-base. Fuerza de ácidos y bases. Medición de la acidez. pH de soluciones de ácidos, bases y sales. Hidrólisis. Gráfico de Flood. Ambito de aplicación de la ecuación de Henderson. Poder nivelador del agua. Regulación del pH. Cálculo del poder regulador. Ácidos anfipróticos y polipróticos. Diagrama de predominio de cada especie. Teorías de ácidos y bases antecedentes hasta Arrhenius. Teorías de Franklin, Brönsted, Lewis y Usanovich.
 - 4.- Equilibrio redox. Derivación de la ecuación de Nernst. Potencial del electrodo. Sistemas oxidantes y reductores. Tablas de potenciales. Previsión de reacciones. Potencial normal, aparente y formal. Sistemas redox del agua. Regulación redox. Poder regulador. Polioxidantes y polirreductores. Anforización y dismutación.
 - 5.- Equilibrio de complejos. Constantes de formación y de inestabilidad. Constantes aparentes. Clasificación de los complejos. Complejo de coordinación. Quelatos. Complejos de asociación iónica. Complejos mononucleados y polinucleados. Regulación de complejos. Policomplejos.
 - 6.- Equilibrio de precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad. Precipitación y solubilización. Sobresaturación. Ecuación de von Weimarn. Sistemas coloidales: propiedades. Precipitados cristalinos. Tamaño de partícula. Velocidad de nucleación y de ordenamiento. Impurificación de precipitados. Precipitación fraccionada, Precipitación en fase homogénea. La precipitación como método separativo. Filtración y centrifugación. Lavado de precipitados.
 - 7.- Equilibrio de extracción. Derivación de la constante de distribución. Coeficientes de extracción. Proceso de extracción. Formación de la especie extraíble. Distribución del complejo. Interacción con los solventes. Métodos y técnicas de extracción. Extracción en "batch". Extracciones múltiples y consecutivas. Extracción continua; extracción; extracción de sólidos. Extracción en contracorriente.
- //

- 8.- Cromatografía. Procesos involucrados. Relación frontal. Cromatografía sobre papel y columna. Cromatografía en capa delgada. Nociones de cromatografía en fase gaseosa. Resinas de intercambio iónico. Equilibrios. Tipos de resinas. Propiedades. Reticulación. Métodos de elución.
- 9.- Equilibrios combinados homogéneos. Equilibrio ácido base-complejos. Deducción analítica e interpretación gráfica. Equilibrio ácido base-redox. Estabilidad de las soluciones acuosas de oxidantes y reductores: rH_2 y rO_2 . Equilibrio complejos-redox. Diagramas y su interpretación. Aplicaciones analíticas.
- 10.- Equilibrios combinados heterogéneos: precipitación-ácido base. Deducción analítica e interpretación gráfica. Reguladores heterogéneos. Equilibrio precipitación-redox. Influencia del pH cuando el agente precipitante es el HCl . Deducción analítica e interpretación gráfica del proceso.
- 11.- Equilibrios combinados heterogéneos: precipitación-complejos. Deducción analítica e interpretación gráfica. Aplicaciones Analíticas. Equilibrio extracción-ácido base. Influencia del pH en la separación de complejos con igual ligando. Deducción analítica e interpretación gráfica.
- 12.- Escalas analíticas: macro, semimicro y microanálisis. Aplicación a la investigación de macro y microfrecuentes. Análisis a la gota: distintos soportes. Microscopía. Ultramicroanálisis. Análisis de trazas. Cuidados especiales. Contaminación. Técnica de la caja aislada. Concentración.
- 13.- Procesos básicos del análisis. Muestreo: noción estadística y física. Preparación de la muestra para su análisis: disolución, segregación, destrucción de materia orgánica. Ensayos preliminares. Acondicionamiento del medio: ajuste del pH, potencial redox, complejantes. Otras técnicas separativas: volatilización y destilación.
- 14.- Reactivos inorgánicos y orgánicos en analítica. Reacciones de gran sensibilidad. Reacciones catalíticas e inducidas. Reacciones de fluorescencia y biológicas. Reacciones analíticas importantes de los iones de los elementos comunes y Ti , W , Te , Se , Au , Pt , Mo , Pd , U , V , Th , Zr , Th , Ce y Li .
- 15.- Técnicas de eliminación o separación de interferencias. Factores de recuperación y separación. Sistemas de análisis separativos. Análisis sistemático de cationes. Sistemas convencionales con y sin NH_3 . Sistema de Fresenius: las cinco divisiones incluyendo los elementos menos comunes. Sistema de Noyes y Bray. Sistema por extracción por solventes. Métodos de ensayos directos: West y Smith y Charlot.

- 16.- Análisis de aniones. Sistema de Engelder. Sistema de Dobbins. Sistema de las sales de plomo. Interferencia de aniones en el análisis de cationes. Su eliminación.
- 17.- Aplicación al análisis cualitativo de métodos de instrumentales. Métodos ópticos de análisis. Fundamentos de absorción y emisión. Fuentes de excitación. Selectores de radiaciones. Elementos sensibles. Espectros de emisión. Ensayos a la llama. Fluorescencia. Métodos radiométricos. Fundamentos. Vida media de un elemento radiactivo. Análisis por activación y por dilución isotópica.
- 18.- Estudio de un método analítico: prueba y control. Testigo, blanco, contra-prueba. Ensayos de recuperación. Análisis de muestras típicas: compuestos puros, drogas "para análisis", minerales y aleaciones.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Benedetti Pichler: Introduction to Microtechnique of Inorganic Analysis.-
- 2.- Blaedel y Malocha: Elementary Quantitative Analysis.-
- 3.- Burriel, Lucenas y Arribas: Química Analítica Cualitativa.-
- 4.- Dutler: Ionic Equilibrium
- 5.- Chamot y Mason: Handbook of Chemical Microscopy.-
- 6.- Charlot: L'Analyse Qualitative et les Reactions en Solution.-
- 7.- Clifford: Inorganic Chemistry of Qualitative Analysis.-
- 8.- Cramer: Paper Chromatography.-
- 9.- Curtman: Análisis Químico Cualitativo.-
- 10.- Delahay: Instrumental Analysis.-
- 11.- Dobbins: Semimicro Qualitative Analysis.-
- 12.- Feigl: The Chemistry of Specific, Selective and Specific Reactions.-
- 13.- Flagg: Organic Reagents.-
- 14.- Freiser y Fernando: Ionic Equilibrium in Analytical Chemistry.-
- 15.- Harley y Wiberley: Instrumental Analysis.-
- 16.- Landell y Hoffman: Outlines of Chemical Analysis.-
- 17.- Kirk: Quantitative Ultramicroanalysis.-
- 18.- Kolthoff y Sandell: Tratado de Química Analítica Cuantitativa.-
- 19.- Kolthoff y Elving: Treatise on Analytical Chemistry.-
- 20.- Lederer y Lederer: Chromatography.-
- 21.- Luder y Zuffanti: Teoría Electrónica de ácidos y bases.-
- 22.- Margulis: Qualitative Anion-Cation Analysis.-
- 23.- Moeller: Qualitative Analysis.
- 24.- Morrison y Freiser: Solvent Extraction in Analytical Chemistry.-
- 25.- Neves y Bray: A System of Qualitative Analysis of the Rare Elements.-
- 26.- Pollard y Mc Omie: Chromatographic Methods of Chemical Analysis.-
- 27.- Scott's: Standard Methods of Chemical Analysis.-
- 28.- Samuelson: Ion Exchangers in Analytical Chemistry.-
- 29.- Sandell: Colorimetric Metal Analysis.-

11
15
4
30.- Savident: Resinas cambiadoras de iones.-

31.- Vogel: Química Analítica Cualitativa.-

32.- Wilton: Principles and Methods of Chemical Analysis.-

33.- Winkler: Technique of Organic Chemistry, Part. I: Separation and Purification.-

34.- Welch: Organic Analytical Reagents, Vol. I, II, III, IV.-