

**QUIMICA ANALITICA CUALITATIVA**

AÑO 1979

14 Q  
depl. I

PROGRAMA

- 1.- Objetivos e importancia de la Química Analítica. - Química Analítica Qualitativa y Cuantitativa. - La reacción química en Química Analítica: características necesarias. - Especificidad, selectividad, sensibilidad. - Evaluación de la sensibilidad y selectividad. - Diagrama. -
- 2.- Fundamentos del Análisis Químico. - Importancia de los equilibrios de electrolitos en Química Analítica. - Fuerza iónica. - Actividad. - Constantes aparentes, su utilidad. - Constantes que gobiernan a los equilibrios. - Balance de masa. - Ecuación de electroneutralidad. - Condición de protón. - Clasificación de los equilibrios. -
- 3.- Equilibrios simples heterogéneos. - Su importancia como método separativo. - Factores de recuperación, separación y concentración. - Equilibrio de precipitación. - Solubilidad y producto de solubilidad. - Precipitación y solubilización; sobresaturación. - Ecuación de von Weimarn. - Sistemas coloidales: propiedades. - Precipitados cristalinos. - Velocidad de nucleación y ordenamiento. - Impurificación de precipitados. - Precipitación fraccionada. - Precipitación "en fase homogénea". -
- 4.- Equilibrio de extracción. - Constante de distribución. - Coeficiente de extracción. - Proceso de extracción, sus etapas: 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, de sólidos y extracción en contracorriente. -
- 5.- Equilibrios simples homogéneos. - Equilibrio ácido-base. - Fuerzas de ácidos y bases. - Cálculo 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 de las cuplas ácido-base. - Ácidos anfípráticos y polípráticos. - Influencia del pH en el predominio de cada una de las especies. - Teorías de ácidos y bases: antecedentes hasta Arrhenius. - Teorías de Franklin, Brönsted, Lewis y Usanovich. -
- 6.- Equilibrio redox. - 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. - Polioxidantes y polirreductores. - Anfoterización y dismutación. -
- 7.- Equilibrio de complejos. - Constantes de formación y de inestabilidad. - Constantes aparentes. - Clasificación de los complejos de coordinación. - Quelatos. - Complejos de asociación iónica. - Complejos mono y polinucleados. - Policomplejos. - Regulación de complejos. -

Dra. J. F. POSSIDONI de ALBINATI  
DIRECTORA DEL DPTO. DE  
QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA  
Y QUÍMICA - FÍSICA

Approved by Resolution DT 119/79

- 8.- Equilibrios combinados homogéneos. - Estudio analítico e interpretación gráfica de la interdependencia de los equilibrios combinados: ácido-base complejos; ácido base-redox y complejos-redox. - Estabilidad de las soluciones de oxidantes y reductores; parámetros útiles:  $rH_2$  y  $rO_2$ . - Equilibrios combinados triples: ejemplos y análisis de esos sistemas. -
- 9.- Equilibrios combinados heterogéneos. - Equilibrio combinado precipitación - ácido base, precipitación-redox y precipitación-complejos. - Estudio analítico e interpretación gráfica del comportamiento de esos sistemas. - Equilibrios combinados triples: influencia del pH en los sistemas anteriores si la especie poco soluble se obtiene por reacción con los iones del agua.
- 10.- Equilibrio combinado extracción- ácido base. - Estudio analítico e interpretación gráfica. - Importancia en la extracción de quelatos. - Equilibrios combinados triples extracción-complejos-ácido base. - Curvas de extracción de complejos órgano-metálicos en función del pH. - pH de extracción media. - Separación de especies extraíbles de ligando común, por agregado de un segundo ligando. -
- 11.- Cromatografía. - Procesos involucrados. - Relación frontal. - Cromatografía sobre papel y en columna. - Cromatografía en capa delgada. - Nociones sobre cromatografía en fase gaseosa. - Intercambio iónico. - Intercambiadores inorgánicos y orgánicos. - Resinas de intercambio iónico. - Tipos de resinas. - Propiedades. - Reticulación. - Equilibrios involucrados. - Métodos de elución. -
- 12.- Procesos básicos del análisis químico. - Muestreo: noción estadística y física. - Preparación de la muestra para su análisis: disolución, disgregación, destrucción de materia orgánica. - Ensayos preliminares. - Separación de interferencias. - Acondicionamiento del medio: ajuste del pH, del potencial redox y adición de complejantes. - Otras técnicas separativas: volatilización, destilación, fusión zonal, etc. -
- 13.- Escalas analíticas. - Macro, semimicro y microanálisis. - Aplicación a la investigación de macro y microcomponentes. - Análisis de la gota: distintos soportes. - Microscopía. - Ultramicroanálisis. - Análisis de Trazas. - Cuidados especiales. - Contaminación. - Técnica de la caja aislada. - Preconcentración de microcomponentes. -
- 14.- Reactivos inorgánicos y orgánicos en Química 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 de Tl, W, Se, Te, Au, Pt, Mo, Pd, U, V, Ti, Be, Zr, Th, Ce y Li. -
- 15.- Sistemas de análisis separativos y no separativos. - Análisis sistemático de cationes. - Sistemas con y sin  $rH_2$ . - Sistema de Fresenius. - Las cinco

Dra. J. F. POSSIDONI de ALBINATI  
DIRECTORA DEL DPTO. DE  
QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA  
Y QUÍMICA - FÍSICA

divisiones incluyendo los elementos poco comunes.- Sistema de Noyes y Bray.- Sistema de Vanossi.- Métodos de ensayos directos: West y Smith; Charlot.-

16.- Análisis de aniones.- Sistema de Engelder.- Las cuatro divisiones.- Sistemas de Dobbins.- Sistemas de las sales de plomo.- Interferencias de aniones en el análisis de cationes.- Su eliminación.-

17.- Métodos instrumentales.- Su aplicación al análisis cualitativo.- Noción sobre métodos ópticos.- Absorción, llama y fluorescencia.- Análisis semicuantitativos.- Métodos radioquímicos.- Especies activas.- Vida media.- Identificación directa de especies radiactivas naturales.- Análisis por activación y por dilución isotópica.-

18.- Estudio de un método analítico.- Testigo, blanco y muestra.- Contrapruna.- Ensayos de recuperación.- Control de interferencias potenciales. Influencia de las condiciones del medio.- Métodos para establecer concentraciones máximas de impurezas en compuestos puros.- Análisis de muestras típicas: minerales, aleaciones, reactivos.-

*JPC*  
Bra. I. E. POSSOONI da ALBINATI  
DIRECTORA DEL DPTO. DE  
QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA  
Y QUÍMICA - FÍSICA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Benedetti Pichler: Introduction to Microtechnique of Inorganic Analysis.-
- 2.- Blaedel y Meloche: Elementary Quantitative Analysis.-
- 3.- Burriel, Lucena y Arribas: Química Analítica Cualitativa.-
- 4.- Butler: 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.- Lundell 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 Zufanti: 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.- Noyes 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.-
- 30.- Savidan: Resinas Cambiadoras de iones.-
- 31.- Vogel: Química Analítica Cualitativa.-
- 32.- Walton: Principles and Methods of Chemical Analysis.-

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

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

JPC  
Dra. J. F. POSSIDONI de ALBINATI  
DIRECTORA DEL DPTO. DE  
QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA  
Y QUÍMICA - FÍSICA