

09
17
Papeles
(75)

QUIMICA ANALITICA CUANTITATIVA

PROGRAMA 1975

1. INTRODUCCION. Contenido del curso. Esquema del proceso analítico: toma y preparación de muestras, ensayos preliminares, medición de la muestra, preparación y acondicionamiento para la etapa determinativa, medición del constituyente deseado; vinculación entre las diferentes etapas. Los métodos de determinación, distintas posibilidades; su clasificación. La bibliografía de química Analítica.
2. RESULTADOS ANALITICOS. Cálculos y expresión de resultados. Exactitud y precisión. Desviaciones determinadas y accidentales. Nociones de estadística. Descubrimiento y disminución del error; correcciones. Control de la exactitud de métodos y de resultados analíticos.
3. METODOS GRAVIMETRICOS. Clasificación, requisitos que deben cumplir. Balanzas analíticas; errores de pesada. Técnica operativa. Cálculos.
Formación de precipitados, diversos tipos; factores que influyen la solubilidad. Nucleación, crecimiento y envejecimiento. Contaminación de los precipitados y métodos para su disminución. Precipitación de solución homogénea.
Tratamiento térmico de los precipitados. Termogravimetría. Otros métodos térmicos de análisis.
Reactivos orgánicos; diversos tipos. Aplicaciones cuantitativas; ejemplos representativos.
4. Casos típicos de determinaciones gravimétricas. Oxidos hidratados, sulfatos de bario y plomo, oxalato de calcio, fosfomolibdato de amonio, fosfato amónico magnésico, sílice, dimetilglioxima de níquel, oxinatos.
5. METODOS VOLUMETRICOS. Clasificación. Requisitos que deben cumplir. Técnica operativa. Cálculos.
Sustancias patrón primario, requisitos generales. Soluciones valoradas, preparación, valoración y conservación.
Punto equivalente y punto final. Métodos para la indicación del punto final. Indicadores, su clasificación.

[Signature]

APROB. RES. D. 17 de 1975

6. Acidi-alcalimetría. Curvas de titulación, diversos casos. Validez de las aproximaciones. Vinculaciones con la capacidad reguladora. Pendiente de la curva de titulación y precisión relativa; punto de inflexión y punto equivalente. Ejemplos y casos prácticos.

Titulaciones en medio no acuoso. Selección del solvente; constante de autoprotólisis; efectos nivelador, de la constante dieléctrica y de solvatación. Indicadores. Aplicaciones.

Indicadores ácido-base; efectos de temperatura, sales, coloides y alcohol; indicadores mixtos; indicadores fluorescentes. Determinación colorimétrica del pH. Soluciones valoradas y sustancias patrón.

7. Volumetría por precipitación. Curvas de titulación.

Argenti- y argentometría y otros procedimientos. Soluciones valoradas y sustancias patrón.

8. Complejometría. Requisitos para usar una reacción de formación de complejos en volumetría. Casos de agentes monoligantes y polidentados. El efecto quelante. Constantes de estabilidad, efecto del pH y de otros complejantes. Curvas de titulación.

Mercuri- y cianometría.

Quelatometría. Reactivos, en particular EDTA. Indicación del punto final; indicadores metalocrómicos. Consideraciones cinéticas. Selectividad. Aplicaciones.

9. Volumetría fundada en procesos redox. Vinculación entre el potencial formal y la constante de equilibrio. Curvas de titulación redox, distintos casos; potencial en el punto equivalente. Indicadores redox. Efectos cinéticos en reacciones de óxido-reducción, reacciones catalizadas e inducidas.

Adecuación del sistema; preoxidación y prerreducción, agentes utilizados.

Procedimientos redox más importantes; agentes oxidantes fuertes: permanganato, cerio, dicromato; oxidantes halogenados: iodati- y bromatimetría; iodo- y iodimetría; valoraciones con agentes reductores. Sustancias patrón y aplicaciones.

Errores en análisis volumétricos. Errores metódicos y específicos. El error de titulación.

Dr. ANGIO ROMBELLI
INTERVENCIÓN DE
QUÍMICA ANALÍTICA
CLÍNICA

[Handwritten signature]

11. MÉTODOS BASADOS EN LA INTERACCIÓN ENTRE LA ENERGÍA ELECTROMAGNÉTICA Y LA MATERIA. La energía electromagnética; características. El espectro electromagnético. Mecanismos de la emisión y absorción de energía electromagnética.

12. Métodos por emisión. Nomenclatura. Espectrografía; tipos principales de espectrógrafos. Excitación de muestras; fuentes; electrodos. Análisis cuali- y semicuantitativo. Líneas últimas. Sensibilidad y límite de detección.

Análisis cuantitativo. Propiedades de la emulsión fotográfica. Densitometría. Curvas de calibración y de trabajo. Método del "standard interno".

Lectura directa; espectrómetros.

Aplicaciones de la espectrografía; ventajas e inconvenientes.

Fotometría de llama. Componentes instrumentales. Mecheros; llamas y temperatura. Excitación e ionización. Interferencias; autoabsorción. Métodos de medición.

13. Métodos por absorción. Definiciones y símbolos. Leyes fundamentales. Criterio de aplicación.

13.1. Absorción molecular. Métodos de colorimetría visual (subjetivos): serie patrón, dilución, duplicación y balance.

Medición directa de potencias; ventajas. Componentes instrumentales. Fotómetros de filtro y espectrofotómetros; tipos de filtros y monocromadores, criterios de evaluación; sistemas mono- y doble haz. Curvas de transmitancia espectral, posibilidades de registro automático.

Aplicaciones, regiones visible y ultravioleta. Casos típicos de determinaciones colorimétricas.

Curvas de calibración. Limitaciones de la ley de Beer. Errores en colorimetría. El error fotométrico; métodos de medición y nociones de colorimetría de precisión. Resolución de mezclas de varios componentes.

Nociones sobre titulación fotométrica. X

Nociones sobre espectrometría en el infrarrojo. Análisis cualitativo; estructura molecular; análisis cuantitativo.

13.2. Absorción atómica. Principio del método. Instrumentación.

Fuentes de líneas espectrales. Modulación de la señal. Llamas y otros métodos de obtención de elementos al estado atómico. Inter-

ferencias: químicas, de ionización, de matriz.

14. Dispersión de radiaciones. Aplicación a suspensiones y emulsiones. Turbidimetría y nefelometría. Titulaciones heterométricas. Nociones de espectrometría Raman, aplicaciones y comparación con la espectrometría en el infrarrojo.

15. Métodos de medición de fluorescencia. Fluorescencia molecular; interpretación. Intensidad de la fluorescencia. Instrumental y aplicaciones. Fosforimetría.

Fluorescencia atómica; fundamentación; posibilidades analíticas.

16. Aplicaciones analíticas de los rayos X. Origen de los rayos X. Instrumental. Determinaciones por absorción, emisión y fluorescencia. Microsonda electrónica y difracción de electrones.

17. MÉTODOS MAGNÉTICOS. Nociones sobre espectrometría de masas, resonancia magnética nuclear y resonancia de spin electrónico. Posibilidades analíticas.

18. MÉTODOS ELECTROANALÍTICOS. Reacciones electroquímicas. Mecanismo de transferencia de electrones, consideraciones cinéticas. Curvas intensidad - potencial. Sobrepotencial, su vinculación con la velocidad de la reacción. Modos de transporte de masa. Difusión; leyes de Fick.

Clasificación de los métodos electroanalíticos; distintos criterios.

19. Potenciometría. Fundamentación teórica. Medición de fuerza electromotriz, instrumentación. Potenciómetros electrónicos; sistemas de control y registro automático.

Determinación potenciométrica del pH. El significado del pH, definición de las diversas escalas. Electrodo. Magnitud de las aproximaciones e interpretación de las mediciones.

Determinaciones potenciométricas mediante el uso de electrodos sensibles a diversos iones.

Titulaciones potenciométricas; aplicación a los distintos tipos de volumetría. Tituladores automáticos.

DR. ANGEL A. ROMBELLI
INTERVENCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ANALÍTICA
QUÍMICA INORGÁNICA
QUÍMICA FÍSICA