

2.- PROGRAMA DE QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA

2º Cuatrimestre 1979



1. Introducción. Contenido del curso. Esquema del proceso analítico y preparación de muestras, ensayos preliminares, medición de muestras, preparación y acondicionamiento para la etapa determinativa, medición del constituyente deseado, vinculación entre las diferentes etapas. Los métodos de determinación, distintas posibilidades; su clasificación. Bibliografía.
2. Métodos gravimétricos. Clasificación, requisitos que deben cumplir. Balanzas analíticas; errores de pesada. Técnica operativa. Cálculos.
Formación de precipitados, diversos tipos; factores que influyen en 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.
3. Casos típicos de determinaciones gravimétricas. Oxidos hidratados. Sulfatos de bario y plomo. Oxalato de calcio. Fosfomolibdato de amonio, Fosfato amónico magnésico. Sílice. Dimetilgloxima de níquel. Oxinatos.
4. Métodos Volumétricos. Clasificación. Requisitos que deben cumplir. Técnica operativa. Cálculos. Substancias 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.
5. Acídi - Alcalimetría. Curvas de titulación, diversos casos. Validez de las aproximaciones. Pendiente de la curva de titulación y precisión relativa; punto de inflexión y punto equivalente. Ejemplos. Titulaciones en medio no acuoso. Selección del solvente. Su importancia. Indicadores ácido-base. Determinación colorimétrica del pH. Soluciones valoradas y sustancias patrón.
6. Volumetría por precipitación. Curvas de titulación. Argentí y Argentometría. Otros procedimientos. Soluciones valoradas y sustancias patrones.
Quelatometría. Casos de agentes monoligantes y polidentados. Efecto quelante. Curva de titulación. Quelatometría. Reactivos. EDTA. Indicación del punto final. Indicadores metalocromáticos. Selectividad. Aplicaciones. Cianometría.
7. Volumetría fundada en procesos redox. Curva de titulación, distintos casos; potencial en el punto equivalente. Indicadores redox. Efectos cinéticos, reacciones catalizadas e inducidas. Adecuación del sistema; preoxidación y prerreducción, agentes utilizados.
Procedimientos redox más importantes, permanganimetría, ceriometría, dicromatimetría, iodati y bromatimetría. Valoraciones con agentes reductores. Sustancias patrón y aplicaciones.
El error de titulación. Errores metodicos y específicos.

MÉTODOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

8. Teoría general de las técnicas electroanalíticas.
Potenciometría. Condiciones experimentales. Medición del potencial;

electrodos de referencia, electrodos indicadores. Determinación potenciométrica del pH. Electrodo de vidrio, su fundamento y empleo. Otros electrodos indicadores de pH.

Electrodos ión selectivos. Clasificación. Composición y función electródica. Razón de selectividad. Mediciones analíticas.

9. Titulaciones potenciométricas. Diversos casos, aplicaciones. Electrodo indicadores. Determinación del punto final. Condiciones experimentales. Titulaciones automáticas. Técnica de Gran. Uso de electrodos polarizables. Empleo de uno y dos electrodos polarizables. Diversos casos. Error en el punto final. Condiciones experimentales.
10. Polarografía. Condiciones experimentales. El electrodo gotero de mercurio. Ecuación de Ilkovic. La curva polarográfica. El potencial de media onda. Aplicaciones cualitativa. Corriente límite. Aplicaciones Cuantitativas. Uso en química orgánica. Titulaciones amperométricas. Diversos casos. Condiciones experimentales. Aplicaciones.
11. Conductimetría. Condiciones experimentales. Diversos casos. Aplicaciones.
12. Electrogravimetría con intensidad de corriente controlada. Condiciones experimentales. Aplicaciones. Electrogravimetría con potencial controlado. Condiciones experimentales. Aplicaciones. Electrólisis interna. Uso del cátodo de mercurio. Titulaciones coulombimétricas a intensidad constante. Reactivo precursor. Generación interna y externa. Condiciones experimentales. Aplicaciones.

METODOS ESPECTROSCOPICOS

13. Fundamento. Distintos casos de interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Clasificación de las espectroscopías. Espectroscopía de emisión; fundamento, instrumentos, fuentes de excitación, electrodos. Análisis cualitativo. Análisis cuantitativo. Fotometría de llama. Aparato, mecheros, llamas. Aplicaciones.
14. Espectroscopía por absorción. Leyes fundamentales. Colorimetría visual. Métodos instrumentales. Aparato, componentes. Curva de transmitancia espectral. Curva de calibración. Errores en colorimetría y fotometría. Colorimetría de precisión. Resolución de mezclas. Aplicaciones. Absorción atómica. Fundamento. Aparato y sus componentes. Aplicaciones.
15. Otras técnicas espectroscópicas. Rayos X, infrarrojo, espectroscopios de luminiscencia. Técnicas basadas en la dispersión de la radiación. Raman. Aparatos, fundamentos y aplicaciones.
16. Otros métodos instrumentales. Cromatografía gas - líquido. Fundamento; instrumentos. Resolución. Aplicaciones cuali y cuantitativas. Cromatografía líquido - líquido. Fundamentos, instrumentos, aplicaciones. Espectroscopía de masa. Fundamento, instrumentos. Aplicaciones.


EDUARDO M. GONZALEZ
PROFESOR DE QUÍMICA ANALÍTICA
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO