

Guía Pedagógica - Nivel Secundario

Establecimiento educativo: Escuela Agrotécnica Prof. Ana Pérez Ciani

Docentes: Emiliano Lorenzo- Nora Salinas

Curso: Sexto año- Ciclo Orientado

Turno: Tarde

Espacio curricular: Química Analítica

Tema: Introducción a la Química analítica- Métodos de análisis

Objetivo: La Química Analítica tiene como objetivo establecer los principios químicos de especial importancia para dicha disciplina, lo cual permitirá que el alumno adquiera criterios para juzgar la exactitud y la precisión de los datos experimentales

INTRODUCCION Y CONCEPTOS GENERALES

La Química Analítica es una rama de la Ciencia que trata acerca de la caracterización de las sustancias químicas. Por ello, su objeto lo constituye la materia en todas sus formas, ya sea inanimada o viviente, existente o posible. Su amplitud es enorme, pues abarca desde los átomos más sencillos hasta los productos naturales o sintéticos más complejos. Según la naturaleza de los objetos analizados, puede tomar distintas acepciones, como “Análisis Clínico”, “Análisis de Alimentos”, “Análisis Medioambiental”, “Análisis Farmacéutico”, etc. Este amplio campo hace imprescindible una relación con la práctica totalidad de las ciencias experimentales y con la tecnología industrial, colaborando a la resolución de sus problemas y convirtiéndose en un poderoso auxiliar para su desarrollo e investigación.

El conocimiento de la composición de la materia presenta los aspectos de:

- Identificación de los grupos químicos presentes en ella (moléculas, átomos, iones)
- Determinación de la proporción en la que dichos grupos constituyen la muestra.

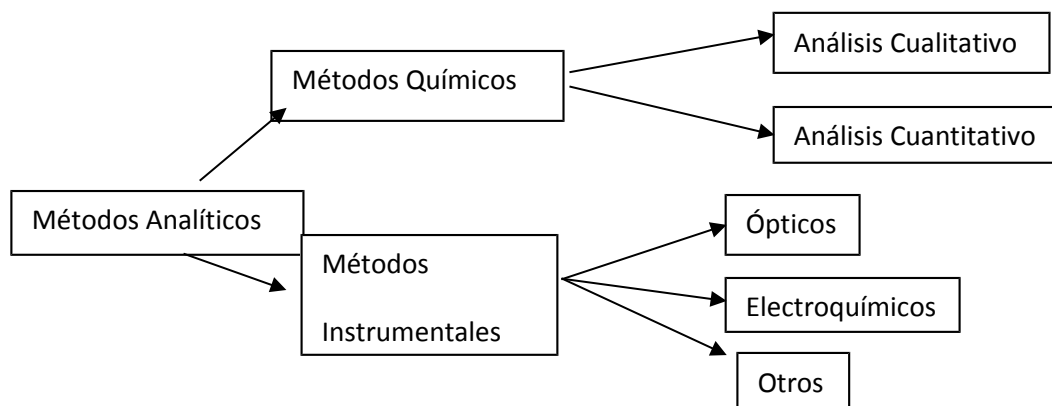
Estos campos de acción dan lugar a la clásica división de la Química Analítica en **Cualitativa** y **Cuantitativa**.

METODOS ANALITICOS

Los métodos empleados por la Química Analítica (métodos analíticos) considerados como clásicos se emplearon durante un largo periodo de tiempo para la caracterización de la materia. Estos

métodos, esencialmente empíricos, implicaban en la mayor parte de los casos una gran destreza experimental.

Los distintos métodos analíticos pueden clasificarse en:



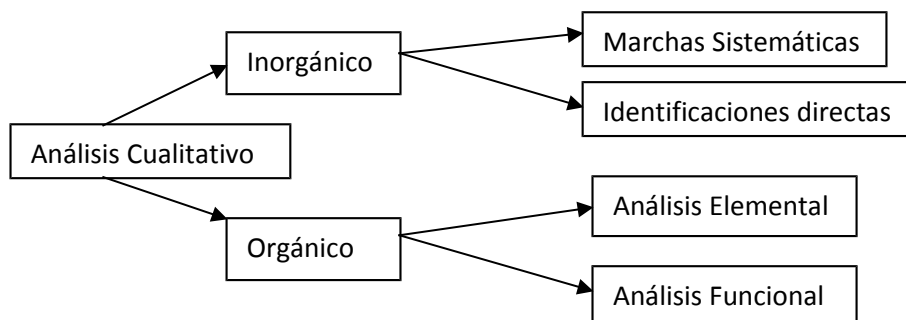
Los **métodos químicos** se caracterizan por estar basados en las reacciones químicas.

Los **métodos instrumentales** estos métodos normalmente no son absolutos, ya que la relación entre la propiedad medida y la concentración del componente de interés suele ser relativamente compleja.

El **Análisis Cualitativo** tiene por objeto el reconocimiento o identificación de los elementos o de los grupos químicos presentes en una muestra.

Actualmente, en **análisis cualitativo inorgánico** existen dos tendencias claramente definidas: la que se basa en la utilización de marchas sistemáticas, basadas en la separación en grupos, y la que utiliza la identificación directa, sin separaciones.

Mientras que en análisis inorgánico la finalidad fundamental reside en la identificación de los iones (cationes y aniones), en **análisis cualitativo orgánico** se persigue la identificación de los elementos y grupos funcionales que integran la muestra. Debido a la complejidad de muchas muestras orgánicas, la sistematización es más difícil y está menos conseguida que en análisis inorgánico. Por otra parte, el extraordinario éxito alcanzado por algunos métodos instrumentales (espectroscopia ultravioleta, visible o infrarroja, resonancia magnética nuclear, cromatografía y espectrometría de masas) en la determinación estructural de compuestos orgánicos hace que cada día se apliquen más extensamente estos métodos con fines típicamente analíticos.



El fundamento de los métodos clásicos de Análisis Cuantitativo es la aplicación de las leyes de la estequiometría. La forma de proceder es tomar una cantidad perfectamente determinada de muestra (en peso o en volumen) y someterla a reacciones químicas que tengan lugar de forma prácticamente completa y en las que intervenga el componente a determinar, deduciéndose la cantidad buscada del peso del producto de la reacción (métodos gravimétricos) o del volumen de reactivo consumido (métodos volumétricos).

En general, puede decirse, que la mayor parte del análisis es cuantitativo, ya que frecuentemente se conoce la composición cualitativa de la muestra por su origen. En caso contrario, la identificación cualitativa ha de preceder a la determinación cuantitativa, ya que los resultados de la primera sirven de guía para la selección del método y el procedimiento a emplear en la segunda. De todas formas, los ensayos cualitativos son cuantitativos en alguna medida y proporcionan información semi-cuantitativa, ya sea por la cantidad de precipitado, por la intensidad de un color, la densidad de ennegrecimiento de una línea espectral sobre una placa fotográfica, etc.

El desarrollo que los **métodos instrumentales** han experimentado en las últimas décadas ha constituido uno de los mayores avances del análisis químico, pues, con su colaboración se mejoran condiciones en cuanto a sensibilidad, selectividad, rapidez, automatización, etc.

Los **métodos electroquímicos** tienen su fundamento en la evolución de la intensidad, potencial, tiempo y resistencia a medida que transcurren las reacciones, representada dicha evolución por las curvas intensidad-potencial. En los distintos métodos electro-analíticos se utilizan las curvas completas, partes de las curvas, o simplemente puntos, siendo la intensidad la variable cuantitativa y el potencial la cualitativa.

Los **métodos ópticos** de análisis cubren un amplio campo de aplicación, incluyéndose bajo este epígrafe general todos aquellos que implican una interacción entre la radiación electromagnética y la materia.

La radiación que incide sobre una muestra material puede ser absorbida por ella (generalmente de forma parcial) y transformada en energía térmica. A su vez, parte de la radiación puede ser

dispersada o re-emitada, con o sin cambio en la longitud de onda, o, incluso es posible que simplemente se origine un cambio en las propiedades de la radiación al ponerla en contacto con la muestra, sin necesidad de producirse absorción o emisión (tal es el caso que se presenta en los fenómenos de polarización). Por otra parte, la muestra puede emitir radiación electromagnética si se la excita bajo determinadas condiciones.

La consideración de las diferentes posibilidades anteriormente expuestas permite concluir que el número de métodos ópticos es muy elevado, de forma que es posible, en algunos casos, la resolución global de un problema analítico sin necesidad de recurrir a otros métodos.

PROCESO ANALITICO GENERAL

A un laboratorio analítico pueden llegar muestras de la más diversa naturaleza. Por ejemplo

- aguas naturales, para estudiar su potabilidad.
- aguas residuales, para determinar su grado de contaminación.
- suelos de cultivo, para establecer la posible necesidad de fertilizantes.
- muestras procedentes de yacimientos mineros, para determinar el valor comercial de los minerales.
- materias primas y productos elaborados de un determinado proceso de fabricación.
- muestras de sangre, para determinar el contenido de colesterol.
- una pintura antigua, donde la presencia de ciertos pigmentos pueden indicar su edad y origen.

A pesar de la gran diversidad de objetos susceptibles de análisis, se utiliza una terminología común. Así, la parte del objeto empleada para llevar a cabo el análisis se denomina muestra, y los compuestos o elementos de interés son los analitos. Éstos, suelen estar en presencia de una matriz, la cual no es directamente objeto de estudio, pero puede influir sobre las propiedades analíticas de los analitos. Esta influencia se designa como efecto matriz, y para obtener resultados fiables, deben compararse los obtenidos con los de una muestra en blanco.

Desde el momento en que se plantea el problema de caracterizar una muestra (cualitativa o cuantitativamente) hasta que se consigue resolverlo es necesario llevar a cabo un proceso que, mediante el concurso de distintas técnicas operativas, permita poner de manifiesto las propiedades observables, medirlas e interpretarlas. El proceso que es necesario seguir consta de una serie de etapas que pueden resumirse en:

- ✓ Toma de muestra para el análisis.

- ✓ **Transformación del componente o especie química** a analizar, hasta conseguir que alguna de sus propiedades tenga la categoría de analítica, esto es, pueda ser observada.
- ✓ Efectuar la **medida** de la propiedad escogida.
- ✓ **Interpretación y cálculo** de los resultados obtenidos

Actividades

Es fundamental **definir claramente lo que hay que analizar** y lo que puede analizarse. Para ello, es necesario plantearse algunas preguntas tales como:

- a) ¿Necesito conocer la composición elemental de la muestra, la composición molecular, o detectar la presencia de ciertos grupos funcionales?
- b) ¿Es necesario un análisis cualitativo o cuantitativo? Justifique
- c) En caso de análisis cuantitativo, ¿qué precisión se requiere?
- d) ¿Se trata de un componente mayoritario, o a nivel de trazas?
- e) ¿De cuánto material dispongo para realizar el análisis?
- f) ¿Puede utilizarse un método destructivo, o debe conservarse la muestra?
- g) ¿Cuál es la composición de la matriz?
- h) El resultado del análisis, ¿debe conocerse inmediatamente, o puede retrasarse durante algún tiempo?
- i) ¿Se trata de un análisis aislado, es necesario repetirlo al cabo de algún tiempo, o incluso debe monitorizarse el sistema para obtener datos continuamente?
- j) ¿Qué trascendencia tienen los datos analíticos obtenidos?

webgrafía

https://www.academia.edu/34474929/Libro_Fundamentos_Analitica_Skoog_9ed

http://ocw.usal.es/eduCommons/ciencias-experimentales/quimica-analitica/contenidos/CONTENIDOS/1.CONCEPTOS_TEORICOS.pdf