

Sólo sabemos hacer las cosas de una manera: BIEN



ESPECTROFOTOMETRÍA: SU USO EN LABORATORIOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS.

Autor: Esp. Ing. Sergio O. Commisso.

Un **espectrofotómetro** (Fig. 1) es un dispositivo de diagnóstico médico que se utiliza para medir la concentración de soluto presente en el plasma o suero obtenido en sangre. Nace de la necesidad de conocer la concentración de ciertas sustancias como urea, colesterol, glucemia, calcemia, triglicéridos, creatinina, amilasa, etc. El principio que rige el funcionamiento de este aparato es la **medición cuantitativa de la absorción de luz** que atraviesa una solución.



Fig. 1. Espectrofotómetro

En el espectrofotómetro se hace incidir luz monocromática (visible, UV) sobre la muestra a analizar y se mide la cantidad de luz que atraviesa la muestra. De esta manera podemos obtener la información buscada. La longitud de onda λ elegida depende de la sustancia cuya concentración se desea conocer, y a dicha λ la obtenemos a partir de un haz de luz policromática y dispositivos como filtros, prismas o red de difracción.

Filtros: permiten que sólo se transmita un pequeño espectro, absorbiendo el resto. Los equipos que emplean filtros se denominan colorímetros.

Prismas: producen dispersión de la luz policromática descomponiéndola en todas sus longitudes de onda. Luego mediante una ranura se selecciona la λ deseada.

Red de difracción: placa de material reflectante con una gran cantidad de incisiones paralelas (ej.: 2000/cm). Al ser iluminada, cada incisión se comporta como una fuente puntual de luz y cada λ es reflejada en un ángulo determinado.

Cuando luz monocromática atraviesa una solución determinada, la intensidad de luz transmitida disminuye. La relación entre intensidad incidente y la transmitida fueron estudiadas de dos formas diferentes:

- Según Lambert la relación depende del espesor de la solución, es decir de la longitud del camino óptico, y sigue la ley: $I_t = I_i \cdot 10^{-K \cdot X}$; donde I_t es la intensidad transmitida, I_i es la intensidad incidente, K el coeficiente dependiente de la solución y X el espesor de la solución.

- Según Beer la disminución de la intensidad de luz transmitida a través de una solución se debe a la concentración de dicha solución, siguiendo la ley: $I_t = I_i \cdot 10^{-K_2 \cdot C}$ donde las variables intervinientes son las mismas que en la ecuación de Lambert, K_2 también depende de la solución y C es la concentración de la sustancia en la solución.

Es decir que la intensidad transmitida depende de dos parámetros: X longitud

El LEMEJ es un laboratorio dedicado al asesoramiento, capacitación y prestación de servicios a terceros (controles, dosificaciones, análisis, caracterización de materiales, ensayos mecánicos, etc.) en el área de materiales, estructuras, construcciones y productos industriales, además de desarrollar actividades de investigación.

Encontrará más información de nuestra oferta de servicios en la página web del Laboratorio

lemej.unnoba.edu.ar

Encuesta Boletín Informativo LEMEJ

Con el objetivo de aportar contenidos de interés a nuestro boletín y de ampliar la red de contactos lo/a invitamos a completar una breve encuesta [aquí](#).

del camino óptico y C concentración de la solución. Ambas leyes pueden ser combinadas (Ley de Beer – Lambert):

Definimos $A = \log(I_0/I_c) = K \cdot C \cdot X$ y $A = \log 1/T$; donde A es la absorbancia y T la transmitancia.

Se observa que a mayor absorbancia, mayor concentración a partir de un espesor dado. Es decir, si conocemos la radiación incidente, la transmitida, el tipo de sustancia buscada y colocamos la muestra en una cubeta de espesor conocido, podemos inferir la concentración de la sustancia en cuestión (urea, colesterol, etc.).

Usaremos un diagrama en bloques esquemático (Fig. 2) del equipo para describir el funcionamiento y sus componentes fundamentales:

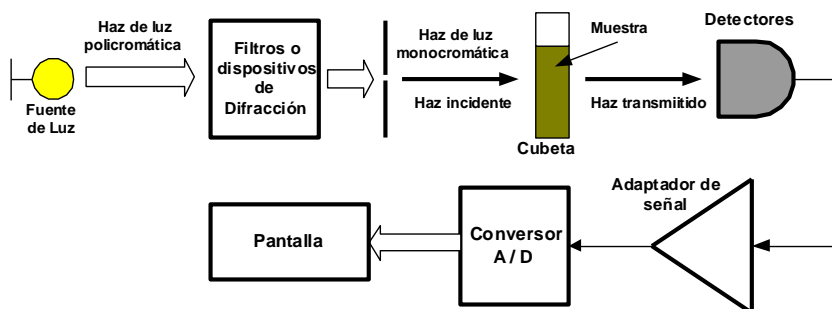


Fig. 2. Diagrama del espectrofotómetro.

Se hace incidir luz monocromática sobre un recipiente (CUBETA) donde se coloca la muestra. La cubeta puede ser de diferentes materiales, volúmenes y espesores. Idealmente, tienen que ser totalmente transparentes al espectro de luz que se va a emplear para no interferir con la medición.

La luz monocromática se obtiene a partir de una FUENTE DE LUZ policromática como son, por ejemplo, las lámparas de filamento de tungsteno o de tungsteno-halógenas.

Para obtener a partir de estas lámparas un haz monocromático se usan FILTROS o DISPOSITIVOS DE DIFRACCION. Generalmente el haz de luz dispersada por el prisma o red de difracción se hace incidir sobre un espejo. Éste es móvil de manera que se puede hacer girar con el objetivo de direccionar la luz que contiene un grupo de longitudes de onda, entre las que se encuentra la que se va a usar. Luego mediante un elemento opaco con una ranura muy delgada se elige la λ correspondiente a la determinación que se va a realizar. Si se van a analizar varias determinaciones este procedimiento se realiza secuencialmente para distintas longitudes λ .

El haz de luz transmitido, luego de atravesar la muestra es interceptado por los DETECTORES. Estos transforman la energía luminosa en energía eléctrica, permitiendo cuantificar la intensidad de luz. La característica fundamental que deben tener es alta sensibilidad dentro del espectro que se emplea en el equipo. Como detectores se emplean tubos fotomultiplicadores o sensores semiconductores (fotodiodos o fototransistores). La energía eléctrica generada por los DETECTORES es tratada por el circuito ADAPTADOR DE SEÑAL, el cual realiza la amplificación y filtrado de la señal eléctrica. Luego es cuantificada por el CONVERTOR ANALÓGICO/DIGITAL (A/D), donde estos datos representarán la absorbancia de la muestra. Por último, los resultados obtenidos son enviados a la PANTALLA para poder ser visualizados. La tecnología electrónica está basada en sistemas embebidos y los datos obtenidos también se pueden imprimir o compartir en una red.

Conclusión: realizamos un breve resumen, a título informativo, del funcionamiento de uno de los dispositivos comúnmente utilizados en el diagnóstico médico, empleado en el ámbito de los laboratorios de análisis clínico.

socommisso@comunidad.unnoba.edu.ar

Docente Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)

Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) "A. Piñeyro", Junín.

Cursos y Capacitaciones

El LEMEJ brinda capacitaciones y cursos en diferentes temáticas: Hormigón, Aceros, Soldadura, Normativas, Madera para uso estructural, Arbolado Urbano, Dendroenergía.

Los mismos se programan de acuerdo al requerimiento de los solicitantes.

Para solicitar información al respecto enviar correo a lemej@unnoba.edu.ar

10 de abril: Día del Investigador y de la Investigadora Científico/a



En homenaje al nacimiento del Dr. Bernardo Houssay, galardonado en 1947 con el primer Premio Nobel en Ciencias de América Latina, quien fue cofundador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Houssay expresaba "Deseo que mi país contribuya al adelanto científico y cultural del mundo actual, que tenga pensadores y científicos cuya obra sea beneficiosa para nuestro país, nuestros compatriotas y la especie humana".

Nuestras redes sociales

