

## Experimento N° 08

### Espectroscopio de prisma

#### Introducción.-

Newton descubrió que la luz solar ( blanca ) al atravesar un prisma , se descompone en una gama de colores similar a la de un arco iris. Posteriores estudios e investigaciones han establecido que el color está asociado a la **longitud de onda** y a la **frecuencia** de la onda luminosa ( ver tabla inferior ).

Longitud de onda $\lambda$ (nm)	Color	Longitud de onda $\lambda$ (nm)	Color
menos de 400	ultravioleta (no visible)	570 - 590	amarillo
400 - 450	violeta	590 - 610	naranja
450 - 500	azul	610 - 700	rojo
500 - 570	verde	mas de 700	infrarrojo (no visible)

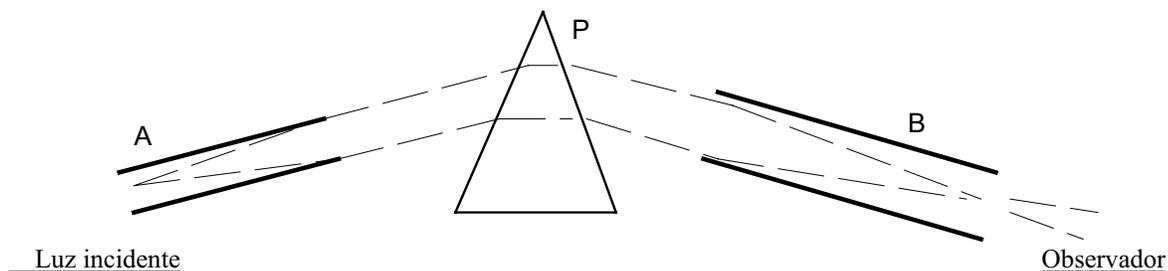
También se ha determinado que la materia condensada incandescente, por ejemplo, el filamento de una ampollita, emite luz que contiene todas las longitudes de onda del espectro visible, de modo que al hacer pasar esta luz por un prisma, se obtiene un **espectro continuo**. Por otro lado, los gases incandescentes emiten luz que contiene solo algunas longitudes de onda, y su **espectro es discontinuo o discreto**. ( esto se debe a que los electrones en los átomos o moléculas de un gas, solo pueden ocupar determinados niveles de energía; la luz se origina en las transiciones entre los niveles de energía, con la emisión de un fotón ).

Cada elemento químico posee un espectro de emisión que le es característico, con líneas e intensidades de colores invariables, que permiten identificarlo.

#### Breve descripción de un espectroscopio.-

En referencia al diagrama inferior :

- A es el colimador y consiste en una rendija vertical de abertura variable posicionada en el foco de un lente convergente. Su función es dejar pasar una cantidad adecuada de la luz a estudiar.
- P es un prisma de alta calidad. Su finalidad es descomponer la luz que lo atraviesa.
- B es un ocular-telescopio formado por dos lentes convergentes que permite observar la imagen de la ranura; su montaje es rotatorio independiente de otros componentes y tiene asociado un Vernier circular.



#### Objetivos.-

Usar y familiarizarse con un espectroscopio. Curva de calibración. Estudio de algunos espectros típicos. En particular, determinar la longitud de onda de una lámpara gaseosa.

**Procedimiento.-**

El instrumento entrega la desviación en grados de cada color en que la luz se descompone al pasar por el prisma, respecto de la dirección de la luz incidente. Por lo anterior, es necesario calibrar el instrumento, lo que se logra al construir el siguiente gráfico :

*longitud de onda  $\lambda$  en función de la desviación  $d$ , esto es :  $\lambda = f(d)$ .*

Dado que el instrumento tampoco entrega directamente longitudes de onda, en primer lugar hay que registrar y tabular las desviaciones correspondientes a cada franja de color de un espectro determinado.

Completado el registro anterior, se debe buscar en tablas estándares, la asociación entre color y longitud de onda para el gas u otro elemento químico que se esté estudiando.

La tabla a llenar , es:

TABLA 1.- CALIBRACION

Color	Longitud de onda	Desviación	Observaciones
	$\lambda$	$d$	
	[ nm ]	[ ° ]	
	± .....	± .....	
.....	.....	.....	
.....	.....	.....	

**Nota.-** En manuales y textos hay tablas para hacer la correspondencia entre color y longitud de onda para el Hg y otros elementos químicos.

**Pasos experimentales.-**

En primer lugar, para calibrar se usará una lámpara comercial de Hg, ya que su espectro es bastante completo. Encenderla y luego realizar lo siguientes pasos :

- 1) Montar el prisma en la plataforma correspondiente; desplazar el telescopio hasta encontrar la imagen de las franjas de colores. Note que el telescopio tiene un retículo en el ocular.
- 2) Efectuar los ajustes ópticos de modo que se logre una imagen muy nítida de las franjas. Incluso puede ajustar el ancho de la rendija que tiene el colimador, para optimizar la imagen.
- 3) Situar el retículo en el centro de la primera franja ( puede comenzar por la izquierda o por la derecha ).
- 4) Leer en el Vernier la posición angular de la franja elegida. Anotar color y ángulo en la tabla.
- 5) Repetir pasos 3 y 4 para cada una de las franjas.

**Ahora reemplazar la lámpara de Hg por una cuyo estudio se debe realizar. Puede ser una lámpara de Na, He, Cd, Ne, H, etc. ( el profesor auxiliar la asignará ).**

- a) Confeccionar una tabla ( tabla 2 ), similar a la anterior para el gas cuyo espectro se estudiará.
- b) Realizar pasos 2 a 5 .

**Trabajo con los datos .-*****Para tabla 1:***

- i) con apoyo de tabla estándar, hacer la asociación **color - longitud de onda**. Llenar la columna  $\lambda$  de tabla 1.
- ii) confeccionar el gráfico  $\lambda = f(d)$ .

Al unir los puntos con una curva , se tiene la curva de calibración que establece la correspondencia entre la longitud de onda  $\lambda$  y la posición angular  $d$  para cualquier elemento.

***Para tabla 2:***

- A) completar la columna  $\lambda$  , en base SOLO A SU CURVA DE CALIBRACION ( interpolando si es preciso )
- B) comparar esta columna de  $\lambda$  , con las longitudes de onda dadas en una tabla estándar, para su elemento.

**Comentar, discutir y elaborar un informe según pauteo usual.**

Bibliografía y otras informaciones útiles y necesarias.-

**EN INTERNET :** <http://www.maloka.org/f2000/applets/a2.html> , *util para espectros de varios elementos quimicos*  
 : <http://200.24.16.17/~mpaez/espectro/Esp2sp.html> , *complementa el link anterior*

También:- “Prácticas de Física”, de Fernández y Galloni  
 - “Física General” , de Sears y Zemansky

<<<<<<<<<

>>>>>>>>