

PRÁCTICA NÚMERO 12

EL ESPECTRÓMETRO DE DIFRACCIÓN

I. Objetivos:

1. Medir el rango de longitudes que detecta el ojo humano. 2. Analizar el espectro de emisión de un gas.

II. Material.

1. Espectrómetro de difracción.
2. Fuente de luz blanca.
3. Fuente de alto voltaje.
4. Tubo con gas.

III. Procedimiento.

Nota: Todas las observaciones y mediciones que realice sobre los fenómenos estudiados, anótelas en las hojas que se anexan en la sección llamada Bitácora.

Observaciones y cuidados que debe tener al realizar el experimento.

Para la realización del experimento no se requiere una gran oscuridad. Puede ser desarrollado de manera satisfactoria apagando las luces y cerrando un poco las cortinas, pero conviene tener los siguientes cuidados en el desarrollo del mismo:

>En caso de trabajar con luz laser, no mire directamente el haz, a menos que este sea atenuado significativamente mediante algún mecanismo.

Si trabaja con la fuente de alto poder, no toque los polos de la misma porque el voltaje que proporciona pudiera provocarle daños.

>Al trabajar con los tubos de descarga, procure no mantenerlos encendidos de forma continua por más de 30 segundos. Mantenerlos encendidos por tiempos superiores al recomendado, reduce su vida útil.

Rango de longitudes de onda que el ojo detecta.

Cada miembro del equipo realizará su propia medición.

1. Cubra con la franela el espacio que existe entre los dos tubos del aparato para evitar que penetre luz de otras fuentes distintas que pudieran complicar el experimento.
2. Ponga la luz blanca, enfrente del espectrómetro a unos pocos centímetros de la entrada.
3. Coloque el espectrómetro en cero grados. Encienda la luz y observe a través del ocular para cerciorarse de que está bien colocada. En caso de no ser así, mueva la fuente ligeramente hacia un lado u otro hasta lograrlo.
4. Gire el espectrómetro y observe el espectro luminoso que se forma.
5. Gire el espectrómetro hasta localizar el color que es difractado con el ángulo más pequeño. Notará que dicho color se observa como una franja y por lo tanto es importante que mediante la

raya que posee el ocular ubique el extremo de dicho color. En esas condiciones mida el ángulo que marca el aparato con la escala y el cursor que posee en su base.

6. Una vez medido el ángulo anterior, gire aun más el aparato hasta que localice el color que es difractado con el mayor ángulo posible. Del mismo modo que en el caso anterior ubique con la raya del ocular el extremo de dicho color y mida el ángulo que forma.

7. Todos los miembros del equipo realizarán su propia medición repitiendo el procedimiento a partir del punto número 4.

Espectro de emisión.

1. Retire la fuente de luz blanca y en vez de ella, coloque la fuente de alto poder enfrente del espectrómetro.

2. Coloque el tubo con el gas en la fuente de alto poder a unos pocos centímetros de la entrada del mismo. Tome las precauciones pertinentes cuando trabaje con la fuente de alto poder.

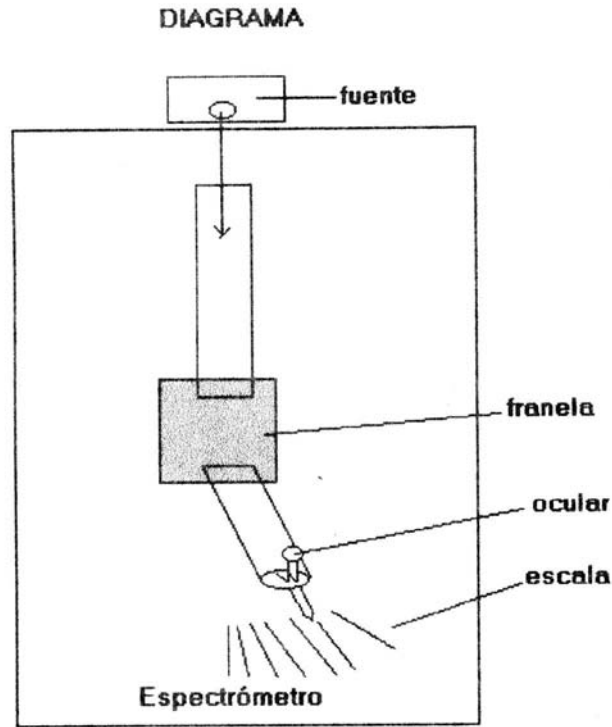
3. Coloque en cero grados el espectrómetro, encienda por un momento la fuente y observe a través del ocular para comprobar si está bien colocada la fuente. En caso de no ser así, muévala un poco hacia un lado u otro hasta lograrlo.

4. Localice en el espectrómetro las diferentes líneas de emisión y mida los ángulos que se difracta cada una de las longitudes de onda.

5. Es posible que en algunos casos no se observe una línea sino una banda luminosa, en cuyo caso mida el ángulo que forma el centro de la franja.

6. Observe con cuidado el espectro de emisión del gas y anote todas las observaciones que considere pertinentes.

7. Recuerde que no debe mantener los tubos de gas encendidos por más de 30 segundos de forma continua.



IV. Resultados.

Rango de longitudes de onda que el ojo detecta.

1. Calcule las longitudes de onda máxima y mínima correspondientes a los colores que se encuentran en los extremos del espectro del visible, usando la ecuación de la red. Al usar dicha ecuación considérese: - La constante de la red de difracción del aparato: $d = 1636.4 \text{ nm}$. = Los ángulos máximo y mínimo difractados. 2. Cada miembro del equipo obtendrá las longitudes de onda correspondientes a los ángulos que midió.
3. Con las longitudes de onda máxima y mínima obtenidas por cada miembro del equipo, obtenga:
 - La longitud de onda máxima promedio que se observa y la desviación promedio.
 - La longitud de onda mínima promedio que se observa y la desviación promedio.

I

Miembro del equipo	θ máxima	θ mínima	λ máxima	λ mínima
1				
2				
3				
4				
5				

$$\begin{aligned} \bar{\lambda}_{\max} &= & \bar{\delta\lambda}_{\max} &= \\ \bar{\lambda}_{\min} &= & \bar{\delta\lambda}_{\min} &= \end{aligned}$$

Espectro de emisión.

1. Obtenga las longitudes de onda correspondientes a las líneas de emisión del gas, mediante la ecuación de la red, usando los ángulos medidos y la constante de la red proporcionada en el objetivo anterior.

Color	θ difractado	λ

V. Preguntas.

1. ¿Qué rango de longitudes de onda observan en promedio los miembros del equipo?
2. ¿Es grande o pequeña la desviación promedio en el rango de longitudes de onda? ¿Qué indica que sea grande o pequeña?
3. ¿Todos los animales poseemos ese rango de longitudes de onda? Explique
4. El sol ¿qué longitudes de onda del espectro electromagnético son las que más emite? ¿Qué explicación puede tener este hecho?

5. ¿Todos los elementos tienen el mismo espectro de emisión? Explique.

6. ¿Para qué sirve identificar un espectro de emisión de un elemento?

7. ¿Qué características particulares observó en el espectro de emisión que estudió?

VI. Bitácora y Cálculos.

Bitácora: Sección donde se anotan las mediciones y observaciones realizadas en el transcurso del experimento, las cuales deben hacerse a pluma o marcador. Se dispone de dos hojas.

Cálculos: Sección donde se realizan las operaciones necesarias para obtener las cantidades que se presentarán en la sección de Resultados y que deben hacerse con lápiz o lapicero. Se dispone de dos hojas.

Bitácora.

Cálculos.

