

ESPECTROSCOPIA Y LÍNEAS DE EMISIÓN

OBJETIVOS:

- Observar y medir el espectro de emisión atómica de gases elementales.

INTRODUCCIÓN:

El confinamiento al que están sometidos los electrones en un átomo induce que estos tengan un espectro de energía discreto. Es así que los electrones ligados a un átomo solo pueden realizar transiciones entre los estados permitidos, los cuales son característicos de cada elemento. Si se eleva la temperatura de un gas monoatómico a varios cientos de grados, se logrará que parte importante de los electrones ocupe un estado excitado, esto es, algunos electrones ocuparan estados que normalmente se encuentran desocupados. La energía absorbida por el átomo en estas transiciones, puede ser liberada mediante la emisión de un fotón (cuanto de luz) de energía igual a la diferencia entre las energías del estado base y del estado excitado.

EN EL LABORATORIO:

Para el estudio de los espectros usted dispondrá en el laboratorio de un sistema óptico que consta de fuentes de luz (lámparas de H, He, Na, Ne y Hg), y un espectrómetro formado por un telescopio, una red de difracción y un goniómetro.

1. Describa el espectro de la luz blanca. Determine los colores y ángulos límites del espectro visible al primer orden. ¿A qué longitud de onda corresponden?
2. Utilice el espectro del Na para determinar a través de la medición el número de líneas de la red de difracción. Recuerde que las longitudes de onda emitidas en la transición 3s-3p del sodio son 5890 y 5996 [Å] (utilice el promedio). Compare con el valor nominal y comente sus resultados.
3. Determine los colores y longitudes de onda característicos de las siguientes lámparas: He, Hg, Ne.
4. Estudie el espectro de una lámpara de Hidrógeno y determine los colores y longitudes de onda características para H. compare sus resultados con predicciones teóricas.

ANTES DEL LABORATORIO (PREPARATORIO PARA EL CONTROL)

1. Lea atentamente esta guía.
2. Estudiar la distribución de intensidades producidas al pasar un haz de luz monocromático a través de una red de difracción.
3. Estudiar el espectro de emisión del Hidrógeno (Modelo de Bohr y/o solución de la ec. De Schrödinger para el átomo de Hidrógeno).
4. ¿Cuáles son los nombres y rangos de energía de las series de emisión del átomo de Hidrógeno?, ¿Hay alguna en el rango visible?
5. Un haz de verde (5500 [Å]) incide en forma normal sobre una red de difracción de 15000 líneas por pulgada (suponga que la separación entre las líneas es igual al ancho de cada ranura). Determine el menor ángulo respecto a la dirección de incidencia para el rayo que emerge después de atravesar la red. ¿Cuánto vale el ángulo del haz para el siguiente orden de difracción?

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

- Halliday-Resnick-Krane, Parte II, Capítulo 51 secciones 1 y 2.