

Coloración a la llama

Flame coloring

Ulises Vidal Molina Melo^a

Abstract:

It is known that the flame of a Bunsen burner shows a particular colour while a sample of a salt is held inside the fire. In this brief experimental report, we expose the results of holding two different salts at the flame and after the particular colours displayed we teach the students about electronic configuration of metallic atoms and its relation with the visible spectral lines typical of each element.

Keywords:

Bunsen burner, chemical salts, electronic configuration and visible spectral lines

Resumen:

Es sabido que la flama del mechero de Bunsen muestra un color particular al colocar una muestra de una sal en el centro de la llama. En este breve reporte experimental expondremos los resultados de sostener a la llama dos diferentes sales y a partir de los colores mostrados enseñamos a los estudiantes acerca de la configuración electrónica de los átomos metálicos y su relación con las líneas del espectro visible característico de cada elemento.

Palabras Clave:

MEchero Bunsen, sales, configuración electronica y líneas espectrales en el visible

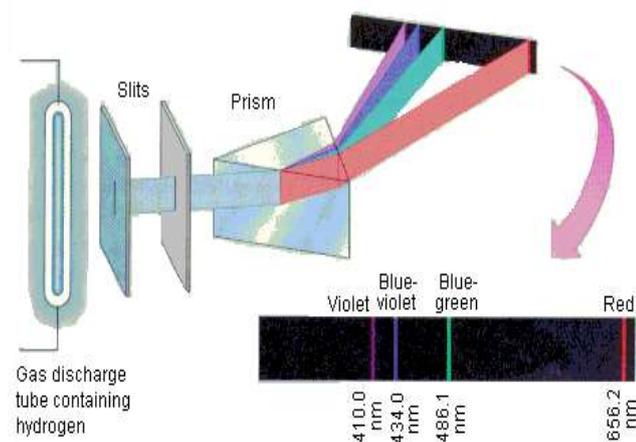
^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Email: Ulises_molina1232@uaeh.edu.mx

Introducción

Desde la antigüedad se sabe que la cultura China descubrió el uso de la pólvora y su mezcla con diferentes sustancias para conferir colores específicos deseados a sus fuegos artificiales para uso festivo y de señalización.

Fundamento teórico

A partir de los trabajos desarrollados por Robert Wilhelm Eberhard Bunsen (1811-1899) y Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887), profesores de química y de física en la Universidad alemana de Heidelberg se determinó con bastante precisión que cada elemento químico emite o absorbe determinadas líneas de color en el rango visible. Sin embargo, no fue sino hasta 1913 que Niels Heinrik Bohr (1885-1962) estudiando las líneas espectrales del elemento hidrógeno asoció cada línea con la energía emitida o absorbida por una transición electrónica entre niveles específicos. Explicando que si por ejemplo un electrón pasa del nivel 2 al nivel 3 absorbe energía con una longitud de onda de 656 nm y si regresa del nivel 3 al nivel 2 emite energía de radiación electromagnética en la zona visible correspondiente a esa misma longitud de onda (656 nm) lo cual genera una línea de color rojo en el espectro de emisión y una línea oscura exactamente en la misma posición del espectro de absorción. De ésta manera como la carga del núcleo es diferente para cada elemento la fuerza con que dicho núcleo atrae a los electrones es diferente y por ende la energía necesaria para una transición electrónica de un nivel a otro. Esto genera una serie de líneas espectrales en posiciones diferentes para cada elemento correspondientes a las múltiples transiciones posibles entre los 7 niveles cuánticos que conforman a un átomo. El conjunto de colores de las líneas espectrales se mezcla y son los responsables de la coloración que da a la llama la muestra colocada. Si a su vez, esa luz se analiza con un prisma puede separarse en dicha serie de líneas.

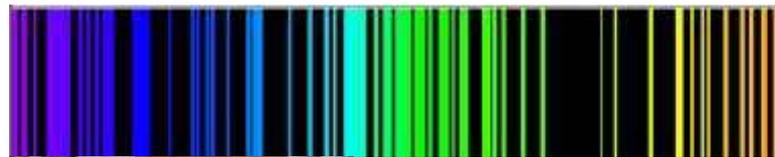


Desarrollo

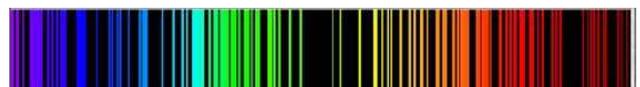
En esta práctica se ensayan a la llama las sales cloruro de litio y sulfato de cobre. Utilizando la punta de un agitador de vidrio humedecido con agua se recoge una pequeña muestra de la sal cloruro de litio y se coloca en el centro de la llama del mechero de Bunsen observándose lo siguiente:



Si la luz de esta llama se pasara por un prisma y se proyectara a una pantalla se obtendría el siguiente espectro de líneas de emisión siguiente:



Si la luz de esta llama se analiza, puede descomponerse en la compleja serie de líneas de su espectro de emisión:



Repitiéndose el procedimiento con el agitador de vidrio, pero ahora utilizando una muestra de la sal sulfato de cobre se observa lo

Conclusiones y resultados:

Cada elemento da una coloración diferente a la llama debido a que es diferente la energía necesaria para cada transición electrónica entre niveles cuánticos.

Referencias

[1] Chang, Raymond. Química General, Séptima edición. Editorial McGraw Hill