

Espectros de emision del hidrogeno

April 2, 2021

1 Espectros de emisión

El espectro de emisión de un elemento químico o compuesto es el espectro de frecuencias de radiación electromagnética emitida debido a un átomo o molécula que realiza una transición de un estado de alta energía a un estado de menor energía. Diferentes transiciones de un estado a otro, conducen a diferentes longitudes de onda radiadas y conforman un **espectro de emisión**.

El **espectro de emisión** de cada elemento es único. Por lo tanto, **la espectroscopía** se puede utilizar para identificar los elementos en materia de composición desconocida.

Se denomina **espectro del hidrógeno** a la emisión electromagnética propia del **hidrógeno**. Es popularmente conocido desde los trabajos de Bunsen y Fraunhofer, ya que todos los elementos tienen una emisión característica de ondas electromagnéticas dentro de todo el **espectro electromagnético**.

1.0.1 Serie de Lyman

Es el conjunto de líneas que resultan de la emisión del átomo del hidrógeno cuando un electrón transita de $n = 2$ a $n = 1$ (donde n representa el número cuántico principal referente al nivel de energía del electrón). Las longitudes de onda (nm) en la serie de Lyman son todos **ultravioletas**.

$$\frac{1}{\lambda} = Rh\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right)$$

Donde **Rh** = constante de Rydberg. **Rh** = $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

```
In [38]: Rh = 1.097e-7
```

```
c_lyman = Rh*((1/1**2)-(1/2**2))
```

```
lamda_lyman = round((1/c_lyman)*1e-5, 3)
```

```
print('La longitud de onda del hidrógeno en la serie de Lyman es:', lamda_lyman, 'nm')
```

La longitud de onda del hidrógeno en la serie de Lyman es: 121.544 nm

1.0.2 Serie de Balmer

Es el conjunto de líneas que resultan de la emisión del átomo de hidrógeno cuando un electrón transita desde un nivel $n = 3$ a $n = 2$.

Las líneas correspondientes que se observan en el **espectro visible del hidrógeno** se denominan Series de Balmer.

$$\frac{1}{\lambda} = Rh\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)$$

```
In [44]: c_balmer = Rh*((1/2**2)-(1/3**2))
lamda_balmer = round((1/c_balmer)*1e-5,3)
print('La longitud de onda del hidrógeno en la serie de Balmer es:',lamda_balmer,'nm.')
```

La longitud de onda del hidrógeno en la serie de Balmer es: 656.335 nm.

1.0.3 Serie de Paschen

También llamada serie de Ritz-Paschen, es la serie de transiciones y líneas de emisión resultantes del átomo de hidrógeno cuando el electrón salta de un estado de $n = 4$ a $n = 3$.

Las longitudes de onda (nm) de las líneas de la **‘serie de Paschen’** se encuentran en el **infrarrojo** cercano.

$$\frac{1}{\lambda} = Rh\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2}\right)$$

```
In [46]: c_paschen = Rh*((1/3**2)-(1/4**2))
lamda_paschen = round((1/c_paschen)*1e-5,3)
print('La longitud de onda en la serie de Paschen es:',lamda_paschen,'nm.')
```

La longitud de onda en la serie de Paschen es: 1875.244 nm.

1.0.4 Serie de Pfund

Es una serie de emisión lineal del hidrógeno atómico. Las líneas fueron experimentalmente descubiertas en 1924 por August Herman Pfund, y corresponden al electrón que salta de un estado de $n = 6$ a $n = 5$.

$$\frac{1}{\lambda} = Rh\left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2}\right)$$

```
In [50]: c_pfund = Rh*((1/5**2)-(1/6**2))
lamda_pfund = round((1/c_pfund)*1e-5,3)
print('La longitud del hidrogeno en la serie de Pfund es:',lamda_pfund, 'nm.')
```

La longitud del hidrogeno en la serie de Pfund es: 7458.358 nm.

1.1 Juárez Valle Cristian Alberto