



GUÍA DE ESTUDIO: CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

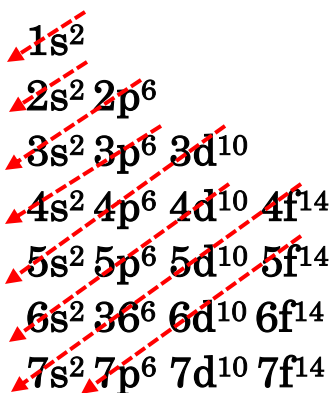
Configuración electrónica:

Configurar significa "ordenar" o "acomodar", y electrónico deriva de "electrón"; así, configuración electrónica es la manera ordenada de repartir los electrones en los niveles y subniveles de energía. La Configuración Electrónica de los elementos es la disposición de todos los electrones de un elemento en los niveles y subniveles energéticos (orbitales). El llenado de estos orbitales se produce en orden creciente de energía, es decir, desde los orbitales de menor energía hacia los de mayor energía.

Los niveles de energía van del 1 al 7 y representan los 7 periodos de la tabla periódica, y cada uno de estos tiene a su vez 4 subniveles (también llamadas orbitales) son 4: "s", "p", "d" y "f". En el orbital s se aceptan 2 electrones, en el p se aceptan 6 electrones, en el d se aceptan 10 electrones, y en el "f" se aceptan 14 electrones.

El número de electrones a distribuir en una especie química se puede obtener a partir del número atómico (Z), el cual representa la cantidad de protones que posee el átomo. Si la especie es neutra, el número de electrones (e⁻) será igual al número de protones (p⁺), es decir, igual al número atómico (Z).

Para escribir la configuración electrónica se hace uso de la **regla o diagrama de Moeller**, también llamado método de la lluvia, el cual se utiliza para recordar el orden de llenado de los orbitales atómicos. La forma de construir este diagrama es escribir los niveles de energía atómicos (del 1 al 7) y los correspondientes subniveles a su lado. Luego se trazan líneas diagonales desde arriba hacia abajo. Así, el nivel 1 contiene solamente al subnivel s; el nivel 2 contiene subniveles s y p; el nivel 3 contiene subniveles s, p y d; y los niveles 4 a 7 contienen subniveles s, p, d y f.



Determinación de la ubicación de un átomo en la tabla periódica (grupo y periodo), a partir de su configuración electrónica:

Es posible determinar el grupo y el periodo en el cual se ubica un átomo dentro de la tabla periódica, a partir de su distribución electrónica. Es necesario recordar que para escribir la distribución electrónica de un átomo se debe emplear el diagrama de Moeller o método de la lluvia.

Para determinar la ubicación en la tabla periódica se debe proceder de la siguiente manera:

- ✓ **Para determinar el periodo:** se escribe la distribución electrónica, y se observa cual es el mayor nivel de energía de la distribución, y ese será el número correspondiente al periodo.

Ejemplo: Determine el periodo en el cual se ubica el átomo de aluminio, cuyo número atómico (Z) es 13.

Solución: Se realiza la configuración electrónica y se observa cual es el mayor nivel de energía:

Al (Z = 13) $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. El mayor nivel de energía en esta configuración es el nivel 3, por lo tanto, el átomo de aluminio se ubica en el periodo 3 de la tabla periódica.

- ✓ **Para determinar el grupo:** se escribe la configuración electrónica y se suman los electrones del último nivel de energía, dependiendo del orbital o subnivel energético con el que termine la configuración. Por ahora estudiaremos sólo las configuraciones que terminen en s, p y d.

- **Si termina en s:** el grupo será igual a la suma de los electrones del último nivel de energía. Los átomos cuyas configuraciones terminan en s, se ubican en los grupos 1 y 2 (zona s).

Ejemplo: Determine el grupo en el cual se ubica el átomo de berilio, cuyo número atómico (Z) es 4.

Solución: Se realiza la configuración electrónica y se observa cual orbital termina:

Be (Z = 4) $\Rightarrow 1s^2 2s^2$. La configuración termina en el orbital s, y el mayor nivel de energía en esta configuración es el nivel 2, donde se ubican un total de 2 electrones, por lo tanto, el átomo de berilio se ubica en el grupo 2 de la tabla periódica.

- **Si termina en p:** el grupo será igual a la suma de 10 + los electrones del último nivel de energía. Los átomos cuyas configuraciones terminan en p, se ubican entre los grupos 13 y 18 (zona p).

Ejemplo: Determine el grupo en el cual se ubica el átomo de fósforo, cuyo número atómico (Z) es 15.

Solución: Se realiza la configuración electrónica y se observa cual orbital termina:

P (Z = 15) $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. La configuración termina en el orbital p, y el mayor nivel de energía en esta configuración es el nivel 3, donde se ubican un total de 5 electrones (2 en el orbital s y 3 en el orbital p), por lo tanto, el grupo está dado por: $10 + 5 = 15$, y, por ende, el átomo de fósforo se ubica en el grupo 15 de la tabla periódica.

- **Si termina en d:** el grupo será igual a la suma de 2 + los electrones ubicados en el último subnivel u orbital d. Los átomos cuyas configuraciones terminan en d, se ubican entre los grupos 3 y 12 (zona d).

Ejemplo: Determine el grupo en el cual se ubica el átomo de vanadio, cuyo número atómico (Z) es 23.

Solución: Se realiza la configuración electrónica y se observa en cuál orbital termina:

V (Z = 23) $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$. La configuración termina en el orbital d y en este orbital se ubican 3 electrones, por lo que, el grupo está dado por: $2 + 3 = 5$, y por ende, el átomo de vanadio se ubica en el grupo 5 de la tabla periódica.

Actividades

1. Dadas las siguientes especies químicas y sus respectivos números atómicos, escriba su configuración electrónica:

Ca (Z = 20)
Ca ²⁺ (Z = 20)
Ti (Z = 22)

Se (Z = 34)
Br⁻ (Z = 35)
Al ⁺³ (Z = 13)

Fe (Z = 26)
Ba (Z = 56)
S ⁻² (Z = 16)

2. Determine la ubicación en la tabla periódica (grupo y periodo) de los siguientes átomos:

Átomo	Z	Configuración electrónica	Grupo	Periodo
Litio (Li)	3			
Carbono (C)	6			
Cloro (Cl)	17			
Argón (Ar)	18			
Potasio (K)	19			
Zirconio (Zr)	38			
Cromo (Cr)	24			
Cadmio (Cd)	48			
Bario (Ba)	56			
Fluor (F)	9			