



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
Maritza Guzmán Arernas

NIVEL: 4º Medio
FORMACIÓN DIFERENCIADA QUÍMICA

Instrucciones

Estimadas Estudiantes: En esta guía de trabajo, se presenta el tema de configuración electrónica, que es fundamental para entender el enlace químico y tabla periódica. Para complementar y recordar este contenido, te sugiero que revises los links que aquí te presento.

<https://www.youtube.com/watch?v=zwiseN5XWh8>

<https://www.youtube.com/watch?v=4MMvumKmqS4>

https://www.youtube.com/watch?v=ZxG_nxBhRD8

La actividad debes enviarla a mi correo: mguzman.csquim.ln@gmail.com

La fecha de entrega es el 06 de mayo. ¡¡¡Buen Trabajo!!!

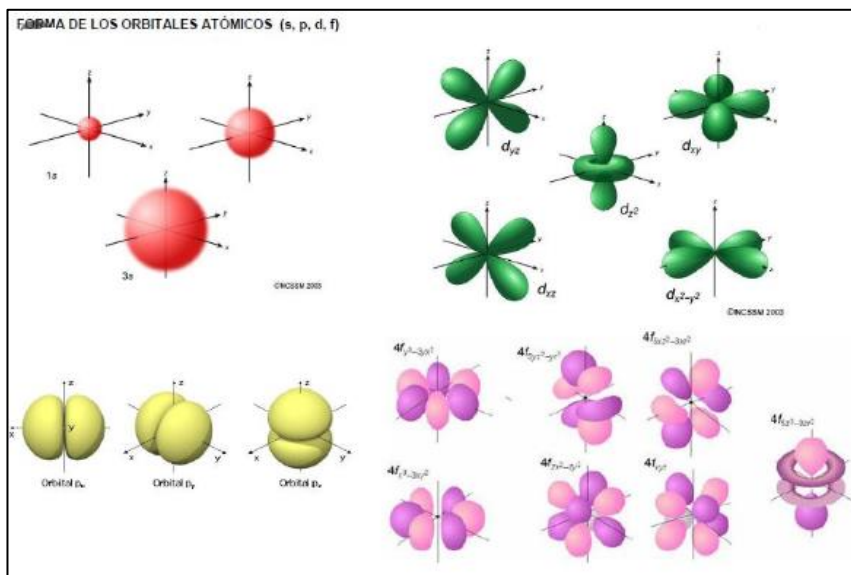
TEMA: Configuración Electrónica

OBJ: "Establecer la importancia de la configuración electrónica, para entender el actual modelo atómico, llamado Mecano-cuántico"

La configuración electrónica en términos sencillos, corresponde a la distribución de los electrones en los orbitales atómicos. La situación energética de cada electrón está definida por cuatro estados denominados estados o números cuánticos y regida por tres principios fundamentales, llamados principios de construcción. Veamos algunas definiciones necesarias de recordar

Números Cuánticos

- Número cuántico principal (n):** Indica el nivel de energía donde se encuentra el electrón. Sus valores son 1,2,3....7
- Número cuántico secundario o Azimutal (ℓ):** Indica el orbital donde se encuentra el electrón. Sus valores son: 0,1,2,3, para los orbitales s, p, d y f. Estos orbitales tienen formas en el espacio
- Número cuántico magnético (m):** Indica la orientación espacial del orbital donde se encuentra el electrón. Sus valores dependen del número cuántico azimutal, estos van desde $-\ell$ pasa por cero hasta $+\ell$.



4. **Número cuántico de espín (s):** Indica el sentido de rotación del electrón con respecto a su propio eje. Sus valores son $+1/2$ y $-1/2$.

PRINCIPIOS DE CONSTRUCCIÓN

Principio de Mínima Energía: los electrones se ubican partiendo del nivel de menor energía, cuando estos han sido ocupados, entonces ocupan los de mayor energía.

Energía de los estados atómicos u orbitales

La energía depende del número cuántico principal. Los electrones tienden a situarse siempre en los niveles más bajos que estén disponibles. Esto nos indica que los orbitales de acuerdo a su energía se ubicarían de la siguiente manera: $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 3d\ 4s\ 4p\ 4d\ 4f\ 5s\ \dots$ y así sucesivamente

No obstante ocurren ciertas anomalías, por ejemplo, que primero se ocupa el orbital "4s" y luego los "3d". Este hecho obligó a revisar el criterio empleado, llegando a la conclusión que, para asignar energías a los orbitales, lo más adecuado es guiarse por los valores de la suma:

$$"n + l"$$

Así, entonces el orbital 4s ($4 + 0 = 4$) se llena antes que los orbitales 3d ($3 + 2 = 5$).

Si la suma de dos o más orbitales es igual, lo que manda es el nivel.

Ejemplo: $3p$ ($3 + 1 = 4$)

$4s$ ($4 + 0 = 4$) de acuerdo a estos resultados primero va el "3p" y luego "4s".

Orden en que son ocupados los orbitales atómicos.

Principio de Exclusión de Pauli: "Dos electrones en un átomo no pueden tener iguales los cuatro números cuánticos. Deben diferenciarse a lo menos en el número cuántico de spin. Esto implica que ningún orbital puede tener más de dos electrones.

→ Electrón 1 → $n = 1\ l = 0\ m = 0\ s = +1/2$

EJEMPLO: $1s^2$

→ Electrón 2 → $n = 1\ l = 0\ m = 0\ s = -1/2$

Principio de Máxima Multiplicidad de Hund: "en los orbitales "p", "d" y "f" de un mismo nivel que tienen la misma energía entre sí, se ubican primero los electrones con spines paralelos ($+1/2$) quedando cada uno de ellos con 1 electrón, antes de que comiencen a aparearse con electrones que poseen spines contrarios ($-1/2$).

Las Configuraciones electrónicas pueden presentarse en cuatro formas. Por ejemplo, para el elemento Nitrógeno, $Z = 7$:

1. Configuración global: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

2. Utilización Gases Nobles: $[He]\ 2s^2\ 2p^3$

3. Configuración detallada por orbital: $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1\ 2p_y^1\ 2p_z^1$
(siempre que no esté lleno)

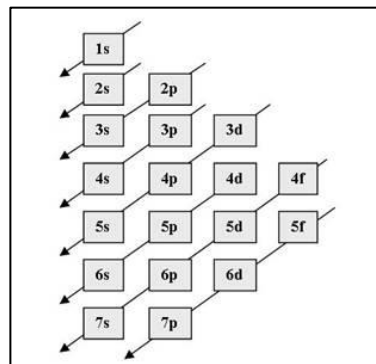
4. Configuración diagrama de orbitales:

N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\ \uparrow\ \uparrow$
---	---	------------------	----------------------	----------------------	--------------------------------

EJERCICIOS

ACTIVIDAD 1: Escriba la configuración electrónica global de:

- a) H (z = 1) d) Mg (z = 12) g) Y (z = 39)
b) Li (z = 3) e) Si (z = 14) h) Ce (z = 58)
c) O (z = 8) f) Fe (z = 26) i) Hg (z = 80)



ACTIVIDAD 2: Escriba la Configuración Global de los Gases Nobles. Utilice la tabla periódica.

ACTIVIDAD 3: Escriba la Configuración electrónica de los átomos o iones que se indican utilizando los gases nobles (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)

- a) ${}_9\text{F}$ c) ${}_{32}\text{Ge}^{+4}$ e) ${}_{55}\text{Cs}$ g) ${}_{20}\text{Ca}^{+2}$
b) ${}_{15}\text{P}$ d) ${}_{7}\text{N}^{-3}$ f) ${}_{92}\text{U}$ h) ${}_{21}\text{Sc}$

ACTIVIDAD 4: En base a las reglas para determinar las configuraciones electrónicas indique el número de:

- a) electrones 3d en un átomo de Cl
b) electrones 4p en un átomo de As
c) electrones 2s en un átomo de Rb
d) electrones 4f en un átomo de Kr

ACTIVIDAD 5: ¿Cuántos electrones en el átomo de Bromo (Z=35) tienen?

- a) el número cuántico magnético igual a +2 ?
b) $l = 2$ y $m = 0$?
c) $s = -1/2$

ACTIVIDAD 6: Indique los cuatro números cuánticos para el electrón más externo de los siguientes elementos:

ACTIVIDAD 7: Indique para cada caso los valores de los números cuánticos (n, l, m, s) de acuerdo a su ubicación con respecto al núcleo:

- a) el 5º electrón del Carbono
b) el 10º electrón del Argón
c) el 21º electrón del Cromo
d) el 6º electrón del Flúor