

Compuestos químicos y su relevancia en el desarrollo sostenible

Segundo semestre



Dirección de
Educación
Media Superior

Escuela Preparatoria Número Dos

Q. Ernestina Vertiz Aguirre
M.C.E. Aleida Hernández Hernández

Bloque 1

Estudio de la materia y su aplicación en la vida cotidiana

1.2 Modelos atómicos y sus aplicaciones

1.2.3 Modelos mecánico cuántico

1.2.3.3 Configuraciones electrónicas

Objetivo

Desarrollar las configuraciones electrónicas para localizar los electrones de valencia, periodo y familia de los elementos químicos.

Competencias

Genéricas

Comunicación. Atributo: 1

Pensamiento crítico. Atributos: 1, 3 y 4

Liderazgo colaborativo. Atributos: 1, 2 y 3

Aprendizaje esperado:

- Deduce información acerca de la estructura atómica a partir de datos experimentales sobre propiedades atómicas periódicas.

Índice

- . *Introducción*
- . *Configuración electrónicas*
- . *Conclusiones*
- . *Referencias*

Resumen

- La configuración electrónica nos permite distribuir a los electrones en sus diferentes niveles y subniveles de energía, localizar los electrones de valencia y poder ubicar al elemento químico en la familia que le corresponde y su periodo.
- **Palabras clave:** electrones de valencia, periodo, familia, configuración electrónica.

Abstract

- The electronic configuration allows us to distribute the electrons in their different energy levels and sublevels, locate the valence electrons and be able to place the chemical element in the family that corresponds to it and its period.
- **Keywords:**valence electrons, period, family, electronic configuration.

“

¿Cómo se realiza la distribución de los electrones en sus diferentes niveles y subniveles de energía?

Configuración Electrónica

- 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 orbitales son las regiones alrededor del núcleo de un átomo donde hay mayor probabilidad de encontrar los electrones.

- La Configuración Electrónica se escribe ubicando la totalidad de los electrones de un átomo o ion en sus orbitales o subniveles de energía.
- Recordemos que existen 7 niveles de energía: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Y cada uno de ellos tiene, a su vez, hasta 4 subniveles de energía denominados s, p, d y f.
- 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.

¿Cuál es la cantidad máxima de electrones que puede alojar cada subnivel?

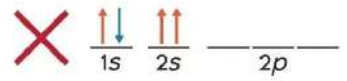
- El subnivel s aloja un máximo de 2 electrones.
- El subnivel p aloja un máximo de 6 electrones.
- El subnivel d aloja un máximo de 10 electrones.
- El subnivel f aloja un máximo de 14 electrones.

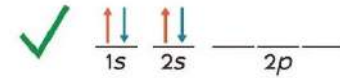


La suma de todos los electrones debe ser 25 en este ejemplo: $2+2+6+2+6+2+5=25$

Para distribuir los electrones en los distintos niveles de energía tenemos en cuenta los siguientes principios y reglas:

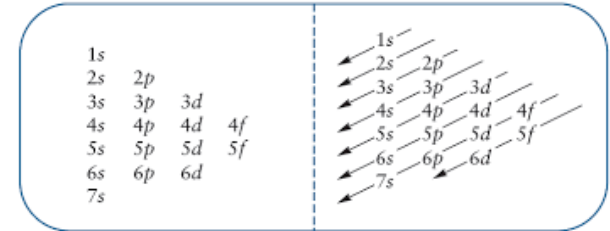
Principio de exclusión de Pauli

Este principio establece que no es posible que dos electrones de un átomo tengan los mismos cuatro números cuánticos. 



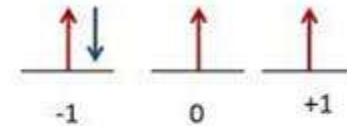
Principio de edificación progresiva o regla de Auf-Bau

Cada nuevo electrón añadido entrara en el orbital disponible de mínima energía.



Principio de máxima multiplicidad o regla de Hund.

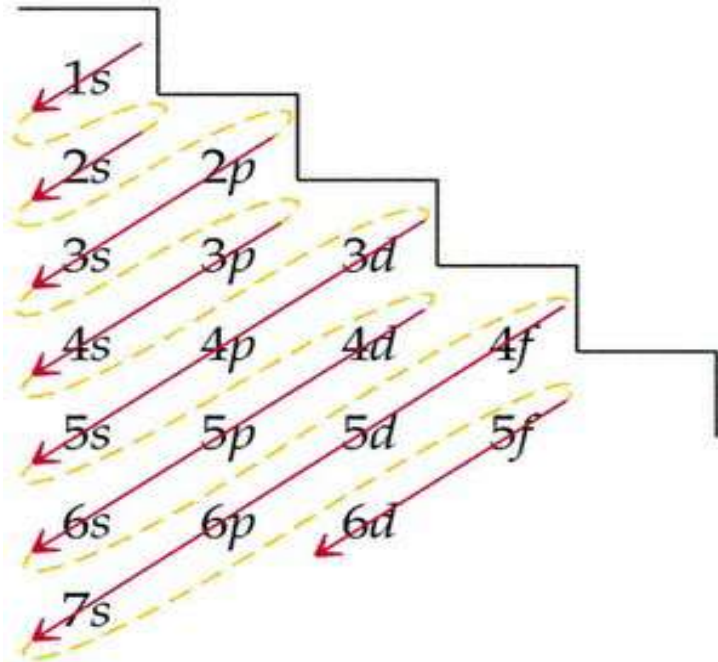
Dentro de un subnivel, los primeros electrones ocupan orbitales separados y tienen spines paralelos.



Una vez que se ubican los primeros 3 electrones (color rojo), el cuarto electrón, se ubicaría en el orbital con $m = -1$ (color azul)

¿Cómo se utiliza el Diagrama de Moeller o Regla de las Diagonales?

- El diagrama de Moeller o Regla de las diagonales se utiliza para recordar el orden de llenado de los orbitales atómicos.



Para utilizar la regla de las diagonales simplemente debes seguir las líneas diagonales del diagrama desde arriba hacia abajo. Eso marcará el orden de llenado de los subniveles de energía. La cantidad de electrones se escribe como superíndice.

De acuerdo con esta regla el orden es el siguiente:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 6f, 7d, 7f

Ejemplos de Configuración Electrónica

IA

Na¹¹ (Ne¹⁰) : 3s¹

Rb³⁷ (Kr³⁶) : 5s¹

Cs⁵⁵ (Xe⁵⁴) : 6s¹

IIA

Mg¹² (Ne¹⁰) : 3s²

Ca²⁰ (Ar¹⁸) : 4s²

Sr³⁸ (Kr³⁶) : 5s²

IIIA

Ga³¹ (Ar¹⁸) : 4s² 3d¹ 4p¹

In⁴⁹ (Kr³⁶) : 5s² 4d¹⁰ 5p¹

Tl⁸¹ (Xe⁵⁴) : 6s² 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6p¹

IVA

Si¹⁴ (Ne¹⁰) : 3s² 3p²

Ge³² (Ar¹⁸) : 4s² 3d¹⁰ 4p²

Sn⁵⁰ (Kr³⁶) : 5s² 4d¹⁰ 5p²

VA

P¹⁴ (Ne¹⁰) : 3s² 3p³

Sb⁵¹ (Kr³⁶) : 5s² 4d¹⁰ 5p³

Bi⁸³ (Xe⁵⁴) : 6s² 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6p³

VIA

S¹⁶ (Ne¹⁰) : 3s² 3p⁴

Se³⁴ (Ar¹⁸) : 4s² 3d¹⁰ 4p⁴

Te⁵² (Kr³⁶) : 5s² 4d¹⁰ 5p⁴

VIIA

F⁹ (He⁷) : 2s² 2p⁵

Br³⁵ (Ar¹⁸) : 4s² 3d¹⁰ 4p⁵

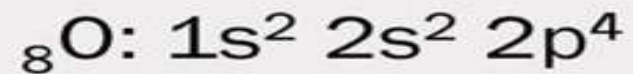
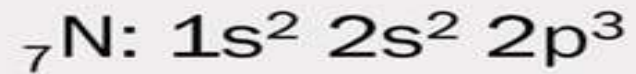
I⁵³ (Kr³⁶) : 5s² 4d¹⁰ 5p⁵

VIIIA

Ar¹⁸ : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶

Kr³⁶ : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶

Ejemplos de configuraciones electrónicas



Conclusiones

- La configuración electrónica distribuye a los electrones en sus niveles y subniveles de energía, con ésta podemos localizar los electrones de valencia, ubicar al elemento químico en su familia que le corresponde y su periodo.

Referencias

- Chang, Raymond (2022). Química Para Bachillerato México: Mc Graw Hill
- Whitten, Kenneth W. (2022) Introducción A La Química. México: Editorial:Cengage Learning