

Escuela: C.E.N.S 188

Docente: Patricia Pujador

Año: 3° año 2da división

Turno: Noche

Área curricular: Química

Guia N°9

Tema: Configuración electrónica. Regla de las diagonales

Configuración electrónica

Configuración electrónica (CE) es el nombre que se le da a la representación simbólica que muestra cómo se distribuyen los electrones en los distintos niveles y subniveles de energía.

¿Cómo se escribe la configuración electrónica?

En una configuración electrónica, un electrón puede ser representado simbólicamente por:

$n \ell^x$

n = número cuántico principal, nivel
 ℓ = nombre del orbital
 x = numero de electrones en el orbital

Nivel de energía
numero
cuántico n

$1 S^1$

numero de
electrones

Subnivel de energía
Numero cuántico ℓ

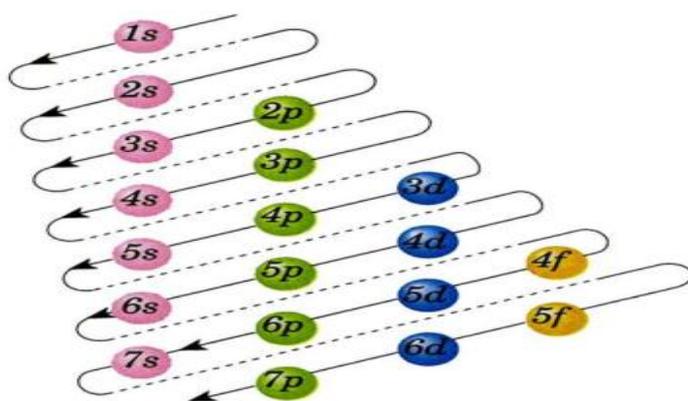
EJEMPLO : $2s^1$ $n = 2$ $\ell = 0$ $x = 1$



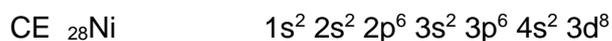
Nivel de energía	Subnivel de energía	Cantidad de orbitales	Cantidad de electrones
n = 1	s	1	2
n = 2	s	1	2
	p	3	6
n = 3	s	1	2
	p	3	6
	d	5	10
n = 4	s	1	2
	p	3	6
	d	5	10
	f	7	14

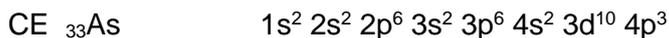
Para poder expresar correctamente la CE de un átomo, se usa **la regla de Aufbau, conocida también como: REGLA DE LAS DIAGONALES**. Ésta permite asignar los electrones a los niveles y subniveles de energía correspondientes. Las diagonales se leen según la flecha de arriba hacia abajo, así se van llenando los niveles y subniveles en orden

Creciente de energía. Ejemplo: El Ca cuyo $Z=20$, tiene una configuración electrónica según la Regla de las Diagonales: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ (ver número de electrones por subnivel en el cuadro de arriba)



Veamos otros ejemplos:





REPRESENTACIÓN DE LOS ELECTRONES EN ORBITALES

Para los electrones en orbitales, se puede representar cada orbital con un pequeño cuadrado, dividido por una diagonal  y cada electrón mediante una flecha.

Entonces el orbital puede estar:



Vacío



incompleto (1 electrón)

Electron desapareado



completo (2 electrones)

Electrones apareados

En el caso del orbital completo, las flechas tienen sentido contrario para indicar que los electrones tienen spin contrario.

Átomo	Z	Configuración electrónica	Orbitales		
Li	3	$1s^2 2s^1$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
Be	4	$1s^2 2s^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow <input type="checkbox"/>
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \uparrow
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$

El llenado de los orbitales por electrones se realiza a partir de niveles y subniveles en orden creciente de energía. Cada nuevo electrón se incorpora a un orbital vacío.

Así por ejemplo en el caso del N cuyo Z=7, el subnivel 2p tiene 1 electrón en cada casilla u orbital. Esto queda bien explicitado en la REGLA DE HUND

REGLA DE HUND Los electrones de un mismo subnivel de energía no se aparean en un orbital hasta que todos los orbitales del subnivel tengan por los menos un electrón cada uno. Los electrones apareados (los que están de a dos) tendrán spin opuesto, pero los desapareados (los que están de a uno) tienen el mismo spin.

PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI

Dos electrones en un átomo no pueden presentar idénticos valores para sus cuatro números cuánticos. Esto quiere decir que por lo menos uno debe ser diferente, si en un mismo orbital se encuentran dos electrones, entonces sus spins deben ser diferentes $+1/2$; $-1/2$, tal como se observa en el siguiente cuadro

Nivel	Subnivel	Orbital	Spin	Nº electrones
n=1	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 1s	$-1/2$ $+1/2$	2
n=2	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 2s	$-1/2$ $+1/2$	2
	l=1→p	$m_l=-1,0,+1$ (3v) 2p		6
n=3	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 3s	$-1/2$ $+1/2$	2
	l=1→p	$m_l=-1,0,+1$ (3v) 3p		6
	l=2→d	$m_l=-2,-1,0,+1,+2$ (5v) 3d		10
n=4	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 4s	$-1/2$ $+1/2$	2
	l=1→p	$m_l=-1,0,+1$ (3v) 4p		6
	l=2→d	$m_l=-2,-1,0,+1,+2$ (5v) 4d		10
	l=3→f	$m_l=-3,-2,-1,0,1,2,3$ (7v) 4f		14

PRINCIPIO DE MÍNIMA ENERGÍA

Los electrones de un átomo “ocupan” los niveles y subniveles de menor energía posible.

Para el Ne(neón) elemento cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6$, tenemos:



$1s^2$

$2s^2$

$2p^6$

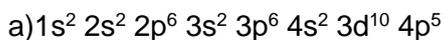
Vemos que el elemento es Ne, $Z=10$

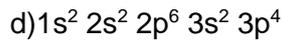
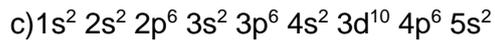
ACTIVIDADES:

1)- Dado el átomo del elemento de número atómico 38:

- Escribe su configuración electrónica, aplicando la regla de las diagonales.
- ¿Cuántos orbitales hay en su subnivel 3p? ¿Cuántos electrones caben en él?
- ¿Cuál es su nombre y símbolo químico?

2).- Dadas las siguientes configuraciones electrónicas, indique a qué elemento químico corresponde (nombre y símbolo, para esto consulte la tabla periódica):

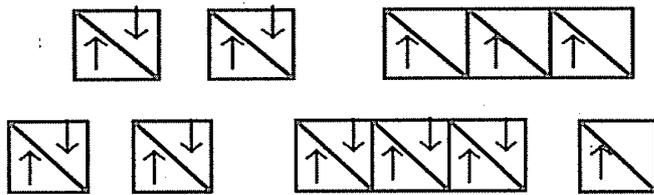




3) ¿Cuántos electrones poseen los átomos de argón (Ar), de número atómico 18, en su nivel de energía más externo?:

- a).- 2 electrones b).- 6 electrones c).- 8 electrones d).- 18 electrones

4) Con respecto a las siguientes distribuciones por casillas cuánticas:



a- ¿Cuál es el valor de Z correspondiente a cada elemento?

b- ¿A qué elemento químico corresponden?

c- Realiza su configuración electrónica

d- ¿Se cumple la regla de Hund en ambos casos?. Justifique

5).- ¿Qué tienen en común las configuraciones electrónicas de los átomos de Li, Na, K y Rb?

a).- Que poseen un solo electrón en su nivel más externo.

b).- Que poseen el mismo número de niveles ocupados por electrones.

c).- Que tienen completo el subnivel s más externo.

d).- Sus configuraciones electrónicas son muy diferentes y no tienen nada en común.

El siguiente link, te ayudará a comprender mejor el tema: configuración electrónica

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

DIRECTIVO: Prof. Silvana Brozina