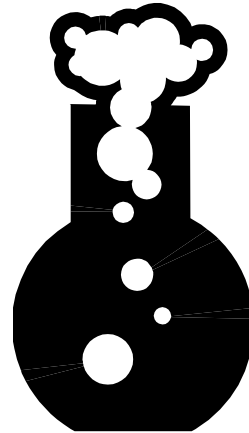


5. CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA



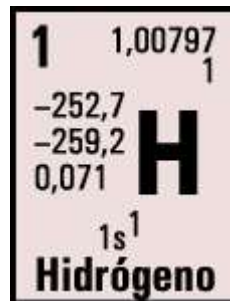
Partículas fundamentales del átomo

- Partículas fundamentales del átomo y sus características
- Los átomos no son las partículas mas pequeñas que existen: Están formados por partículas mas pequeñas, llamadas partículas subatómicas: Distintas investigaciones llevaron al descubrimiento de tres partículas subatómicas: electrones, protones y neutrones.

Particula	Carga electronica	Masa gr	u.m.a
Electrón	-1.	9.11×10^{-28}	1/1823
Protón	1	1.673×10^{-24}	1.007.277
Neutron	0	1.673×10^{-24}	1.006.665

Número atómico

- NÚMERO ATÓMICO.-
- El número atómico es el que determina la cantidad de protones existentes en el núcleo de un átomo determinado.
- El número atómico es la magnitud que singulariza las propiedades químicas.
- Los elementos se encuentran ordenados respecto al su numero atómico en la tabla periódica de los elementos y se representa con la letra Z.
-
- NUMERO ATOMICO DEL HIDROGENO.....Z=1 P.A.= 1.00797



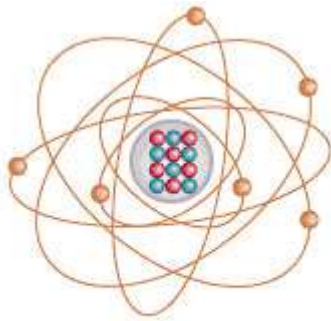
- MASA ATOMICA.-
- Indica la masa atómica de un átomo, expresada en unidades de masa atómica (umas).
- Indica el número de partículas en la corteza de un átomo. Ejemplo la masa atómica del C^{12} con 6 neutrones = 12
- La masa atómica de un elemento es la medida ponderada de las masas atómicas de todos sus isótopos, es decir, es la suma de las masas de las partículas presentes en un átomo; protones y neutrones. Un mismo elemento químico puede tener varios isótopos y puede variar la masa del elemento.
- Masas atómicas de varios elementos Carbono = 12.0107 Mercurio = 200.59
- Nitrógeno = 14.00674
- ISOTOPOS.-
- Son átomos de un mismo elemento que difieren en su número de masa porque poseen diferentes números de neutrones.

Isotopos del Carbono D

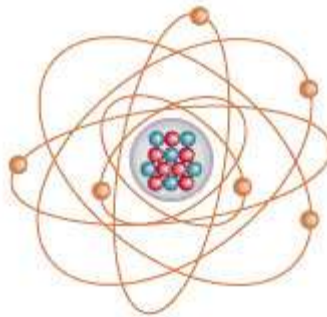
EI C12 TIENE 6 PROTONES Y 6 NEUTRONES

EI C13 TIENE 6 PROTONES Y 7 NEUTRONES

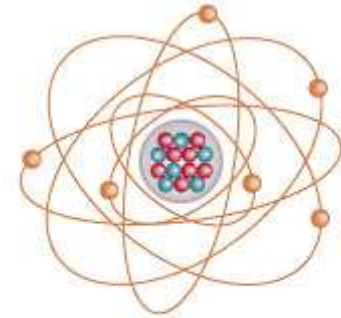
EI C14 TIENE 6 PROTONES Y 8 NEUTRONES



Carbono 12
estable



Carbono 13
estable



Carbono 14
inestable (radiactivo)

Modelo cuántico Átomo

- Introducción.
- Este modelo del átomo fue desarrollado principalmente por Edwin Schrodinger y Dirac -Jordan y se describe el comportamiento del electrón en función de sus características ondulatorias.
- Esta teoría se deriva de tres conceptos fundamentales:
- 1.-Estados estacionarios de energía. Fueron definidos por Bohr y se refieren a cada uno de los niveles en donde se encuentra una determinada cantidad de electrones
- 2.-Naturaleza dual de la masa. Louis de Broglie. Al igual que la luz, los electrones tienen características de partícula y de onda.
- 3.-Principio de Incertidumbre de Heisemberg. " Es imposible conocer con exactitud perfecta los dos factores que gobiernan el movimiento del electrón: su posición y su velocidad".
- Cada átomo se identifica por la cantidad de protones que tiene, de ahí su número atómico, pero además debe tener también la misma cantidad de electrones, ya que el átomo es neutro eléctricamente.

- También ayudan los siguientes principios para la definición del modelo atómico actual.
- **Principio de exclusión de Pauli.**
- En un átomo no puede haber dos electrones con los cuatro números cuánticos iguales.
- En un orbital no puede haber mas de dos electrones y estos deben tener spines opuestos o antiparalelos ($+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$) ya que los dos electrones ocupan el orbital tienen iguales los números cuánticos n , l y m .
- **Regla de Hund.**
- Es una regla empírica obtenida en el estudio de los espectros atómicos que dice:
- Al llenar orbitales de igual energía (los tres orbitales p , los cinco d , o los siete f) los electrones se distribuyen, siempre que sea posible, con sus spines paralelos, es decir, separados.
- El átomo es mas estable, tiene menor energía, cuando tiene electrones desapareados (spines paralelos) que cuando esos electrones están apareados (spines opuestos o antiparalelos).

Configuración electrónica 1

	s	p	d	f
n = 1	1s			
n = 2	2s	2p		
n = 3	3s	3p	3d	
n = 4	4s	4p	4d	4f
n = 5	5s	5p	5d	5f
n = 6	6s	6p	6d	
n = 7	7s	7p		

Aufbau

Para encontrar la distribución electrónica se escriben las notaciones en forma diagonal desde arriba hacia abajo y de derecha a izquierda (seguir colores)

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

Configuración electrónica 2

El orbital :

S admite 2 electrones

P admite 6 electrones

d admite 10 electrones

f admite 14 electrones

$1s^2$	$2s^2$	$2p^6 3s^2$	$3p^6 4s^2$	$3d^{10} 4p^6 5s^2$	$4d^{10} 5p^6 6s^2$	$4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2$	$5f^{14} 6d^{10} 7p^6$
--------	--------	-------------	-------------	---------------------	---------------------	-----------------------------	------------------------

Finalmente la configuración queda de la siguiente manera:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$

Configuración electrónica 3

Ca (Z=20) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Cl (Z=17) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Sn (Z=50) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$

Cuales configuraciones son correctas y a que elemento pertenecen

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5p^6 5d^4$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$

Periodo	Grupo																18	
	1															2		
1	1 H Hidrógeno															2 He Helio		
2	3 Li Litio	4 Be Berilio											5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrógeno	8 O Oxígeno	9 F Flúor	10 Ne Neón
3	11 Na Sodio	12 Mg Magnesio	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al Aluminio	14 Si Silicio	15 P Fósforo	16 S Azufre	17 Cl Cloro	18 Ar Argón
4	19 K Potasio	20 Ca Calcio	21 Sc Escandio	22 Ti Titanio	23 V Vanadio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganeso	26 Fe Hierro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinc	31 Ga Galo	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo	36 Kr Criptón
5	37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Itrio	40 Zr Circonio	41 Nb Niobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodio	46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estañio	51 Sb Antimonio	52 Te Teluro	53 I Yodo	54 Xe Xenón
6	55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57 La Lantano	72 Hf Hafnio	73 Ta Tántalo	74 W Volframio	75 Re Renio	76 Os Osmio	77 Ir Iridio	78 Pt Platino	79 Au Oro	80 Hg Mercurio	81 Tl Talio	82 Pb Plomo	83 Bi Bismuto	84 Po Polonio	85 At Astato	86 Rn Radón
7	87 Fr Francio	88 Ra Radio	89 Ac Actinio	104 Rf Rutherfordio	105 Db Dubnio	106 Sg Seaborgio	107 Bh Bohrio	108 Hs Hassio	109 Mt Meitnerio	110 Uun Ununnilio	111 Uuu Ununnilio	112 Uub Ununbio		114 Uuq Ununquadro		116 Uuh Ununhexio		118 Uuo Ununocio

Lantánidos

6	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce Cerio	Pr Praseodimio	Nd Neodimio	Pm Promecio	Sm Samario	Eu Europio	Gd Gadolinio	Tb Terbio	Dy Disprosio	Ho Holmio	Er Erbio	Tm Terbio	Yb Iterbio	Lu Lutecio

Actínidos

7	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th Torio	Pa Protactinio	U Uranio	Np Neptunio	Pu Plutonio	Am Americio	Cm Curio	Bk Berkelio	Cf Californio	Es Einsteinio	Fm Fermio	Md Mendelevio	No Nobelio	Lr Laurencio

Notas:

Metales

Metales

No metales

Gases nobles

(1) Base en peso atómico carbono de 12 () indica el más estable o el de isótopo más conocido.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I A																	VIII A
1	H	II A											III A	IV A	V A	VI A	VII A	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	III B	IV B	V B	VI B	VII B		VIII B		IB	IIB	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
6	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	lantánidos			
7	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	actínidos			

En [química inorgánica](#) el Kernel es una forma de simplificación de la [configuración electrónica](#) de un [elemento](#) sustituyendo los electrones anteriores a la capa de valencia por la configuración del gas anterior mas cercano entre corchetes y seguido de los electrones restantes.

Así por ejemplo la configuración del [Litio](#) Li (Z=3) sería: $1s^2 2s^1$

El Helio (Z=2) es $1s^2$, por lo que el kernel del Li sería el siguiente: $[\text{He}] 2s^1$

Mg (Z=12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Su kernel sería: $[\text{Ne}] 3s^2$

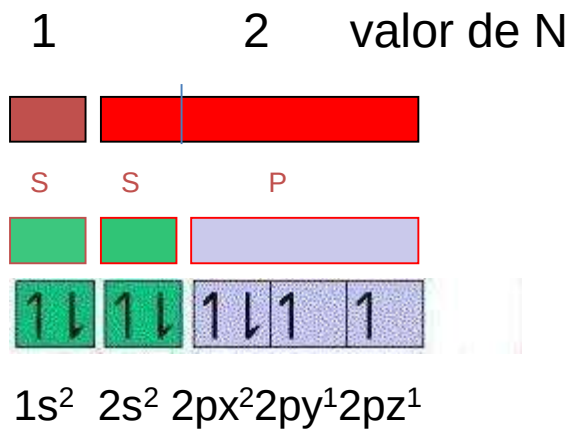
Y (Z=39): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$. Su kernel sería: $[\text{Kr}] 5s^2 4d^1$

Tarea:

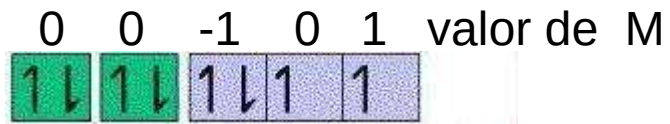
- a) Realiza las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos:
Rb, Sc, Ga, Cu, K, S, P, Pb, Ga, Al, Br
- b) Todas las preguntas correspondientes a modelos atómicos.
- c) Todas las preguntas correspondientes a Modelo actual y configuración electrónica

ELECTRON DIFERENCIAL

Es el ultimo electrón que se acomoda



Agregar flechas que indiquen cada
Numero cuantico O



valor de L

s 0

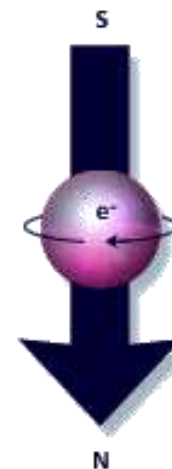
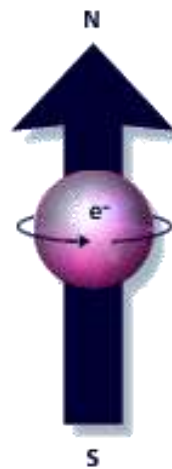
p 1

d 2

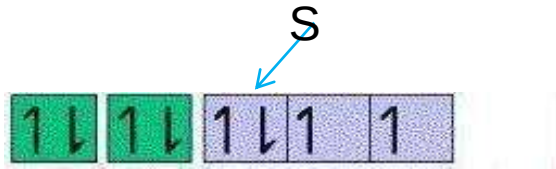
f 3

S

El Spin del electrón



Números cuánticos



$1s^2$ $2s^2$ $2p_x^2$ $2p_y^1$ $2p_z^1$

N L M

H₁

1

1s¹

n = 1

l = 0

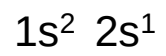
m = 0

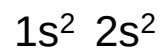
s = +1/2



1s²

n = 1 l = 0 m = 0 s = +1/2



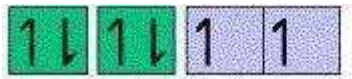


B₅



1s² 2s² 2p^{x1}

C₆



1s² 2s² 2px¹ 2py¹

N₇



1s² 2s² 2p_x¹ 2p_y¹ 2p_z¹

O₈



1s² 2s² 2px² 2py¹ 2pz¹

F₉



1s² 2s² 2p_x² 2p_y² 2p_z¹

Ne₁₀



$1s^2$ $2s^2$ $2p_x^2$ $2p_y^2$ $2p_z^2$