



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA

TERCERO

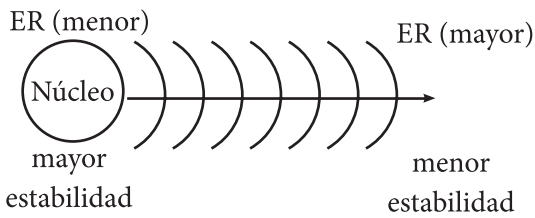
PRINCIPIOS Y REGLAS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

INTRODUCCIÓN

La configuración electrónica consiste en distribuir a los electrones de manera sistemática dentro de la nube electrónica en diferentes estados energéticos (niveles, subniveles y orbitales) de acuerdo a ciertos principios y reglas.

Principio de Aufbau

Llamado también principio de energía relativa (ER), establece que los electrones distribuyen en orden creciente de la energía relativa de los subniveles.



Ejemplo: Determina ER de cada subnivel y ordénalo de acuerdo con su estabilidad.

$$ER = \underbrace{4s}_4, \underbrace{3p}_4, \underbrace{5s}_5, \underbrace{4f}_7, \underbrace{6d}_8, \underbrace{4p}_5, \underbrace{3d}_5, \underbrace{2s}_2$$

Ordenando de mayor a menor R.E. y de menor a mayor estabilidad.

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

Recuerda: La estabilidad es inversamente proporcional a la energía relativa.

NOTA

Cuando dos o más subniveles tienen igual energía relativa se llama subniveles degenerados. Para ordenarlos se considera el nivel energético.

$$\text{Ejemplo: } ER = \underbrace{3p}_4, \underbrace{3s}_3, \underbrace{4d}_5, \underbrace{4s}_4, \underbrace{5d}_7$$

igual (degenerados)

Ordenando de menor a mayor ER = $3s \ 3p \ 4s \ 4d \ 5d$
 $4s, 4d, 5d \ ER = 2$ (son degenerados)

Regla de Moller (regla de serrucho)

Niveles	1	2	3	4	5	6	7
Capas	K	L	M	N	O	P	Q
S		$s^2 \rightarrow s^2$					
u			p^6				
b				d^{10}			
n					f^{14}		
i						p^6	
v							d^{10}
e							
l							
e							
s							
#Máx de e ⁻ por nivel	2	8	18	32	32	18	8
	niveles completos				niveles incompletos		
Capacidad máxima	2	8	18	32	50	72	98

$$\left. \begin{matrix} 2n^2 \\ n = \text{nivel} \end{matrix} \right\}$$

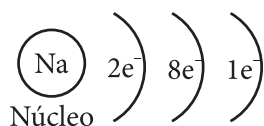
Forma lineal (regla práctica)

Si	Soy	Pamer	Soy Pamer	Soy de pamer	Soy de Pamer	Soy fuerza de pamer	Soy fuerza de pamer
$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2 3p^6$	$4s^2 3d^{10} 4p^6$	$5s^2 4d^{10} 5p^6$	$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	$7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$
$[_2\text{He}]$		$[_{10}\text{Ne}]$		$[_{18}\text{Ar}]$		$[_{36}\text{Kr}]$	
						$[_{54}\text{Xe}]$	
							$[_{86}\text{Rn}]$

Ejemplo:

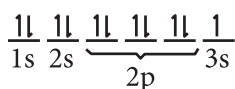
Determina la C.E. del sodio ($Z = 11$)

$$CE = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 = [\text{Ne}] 3s^1$$



Niveles = 3
Subniveles = 4
Orbitales llenos = 5
Orbitales semillenos = 1

Capa	K	L	M
Nivel	1°	2°	3°



Advertencia pre: La configuración electrónica de un elemento neutro se realiza en función a su Z ; por que se cumple: $p^+ = e^- = Z$

Anomalías

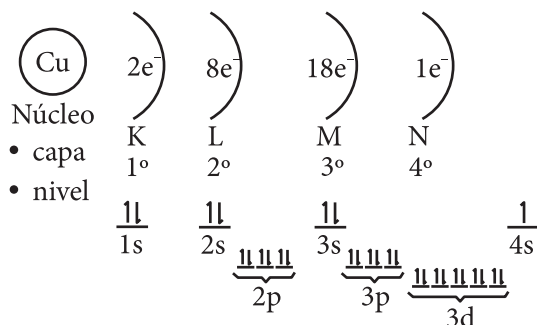
La configuración electrónica de un elemento no debe terminar en $d^4 N1$ en d^4 . Si esto ocurriese, un electrón del último subnivel s deberá pasar al subnivel d .

Ejemplo:

29Cu

$$C.E. = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9 \text{ (inestable)}$$

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10} \text{ (estable)} = [\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$$



Niveles = 4
Subniveles = 7
Orbitales llenos = 14
Orbitales semillenos = 1

Caso especiales

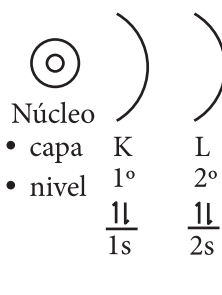
C.E. para un anión $Z E^{-1}$

Primero se halla la cantidad de electrones del anión, luego se realiza la configuración electrónica con la cantidad total de e^- .

Ejemplo: realiza la C.E. de ${}_8\text{O}^{-2}$

$$Z = 8$$

$$e^- = 10$$



Niveles = 2
Subniveles = 3
Orbitales llenos = 5
Orbitales semillenos = 0

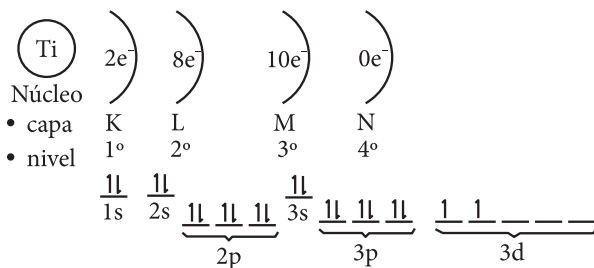
C.E. para un catión $Z E^+$

Primero se realiza la configuración electrónica como si fuera un átomo neutro, luego se quitan los e^- empezando del mayor nivel.

Ejemplo: Realiza la C.E. de ${}_{22}\text{Ti}^{+2}$

$$CE = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underbrace{4s^2 3d^2}$$

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^2 = [\text{Ar}] 3d^2$$

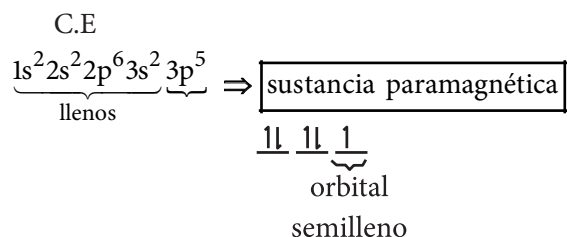


Niveles = 3
Subniveles = 6
Orbitales llenos = 9
Orbitales semillenos = 2
Orbitales vacíos = 3

Átomo paramagnético

Es aquel que es atraído por un campo magnético generado por un imán o electroimán. Su comportamiento se debe a la existencia de electrones desapareados.

Ejemplo: Cl Z = 17

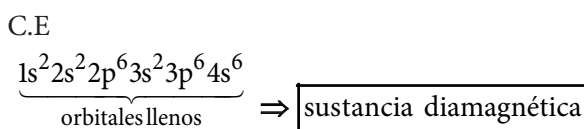


Átomo diamagnético

Es aquel que no es atraído por un campo magnético.

Este comportamiento se debe a la existencia de electrones apareados.

Ejemplo: Ca Z = 20



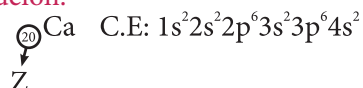
TRABAJANDO EN CLASE

Integral

1. Realiza la configuración electrónica (C.E) del calcio (Z = 20)

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 8$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^3$

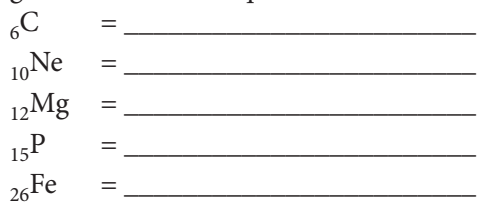
Resolución:



Rpta.:

d

2. Realiza la configuración electrónica de los siguientes elementos químicos:



3. Si la configuración electrónica de un átomo termina en $3p^5$, determina su número atómico (Z).

- a) 18
- b) 16
- c) 17
- d) 15
- e) 19

4. Determina los números cuánticos del tercer electrón del uranio (${}_{92}\text{U}$). UNALM – 2013-II

- a) 1, 0, 0, -1/2
- b) 2, 0, 0, -1/2
- c) 2, 0, 0, +1/2
- d) 2, 1, 1, +1/2
- e) 1, 1, 0, +1/2

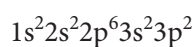
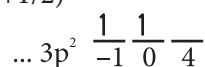
UNMSM

5. Determina el número atómico (Z) de un átomo que presenta los siguientes números cuánticos para un último e^- : 3, 1, 0, +1/2.

Resolución:

(n, l, m, s)

N.C (3, 1, 0, +1/2)



$e^- = 14$

Z = 14

6. Determina el número atómico (Z) de un átomo que, presenta en el último e^- , los siguientes números cuánticos: 4, 1, -1, +1/2.

- a) 30
- b) 31
- c) 32
- d) 33
- e) 34

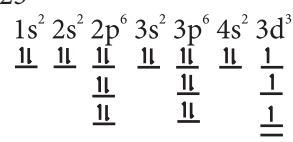
7. ¿Cuáles son los números cuánticos (n, l, m, s) del último electrón de un átomo neutro cuyo Z = 13? UNMSM – 2013-II

- a) 3, 1, -1, -1/2
- b) 3, 1, 1, -1/2
- c) 3, 1, 1, -1/2
- d) 3, 1, 0, -1/2
- e) 3, 1, 0, +1/2

8. Indica cuántos niveles, subniveles, orbitales (llenos, semillenos y vacíos) presenta el vanadio. (Z = 33)

Resolución:

Z = e^- = 23



Niveles = 4
Subniveles = 7
Orbitales llenos = 10
Orbitales semillenos = 3
Orbitales semillenos = 2

9. Indica cuántos niveles, subniveles, orbitales (llenos, semillenos y vacíos) presenta el escandio ($Z=21$)
- a) 4, 7, 10, 2, 3 b) 4, 7, 9, 2, 3
c) 4, 7, 10, 1, 4 d) 4, 6, 10, 1, 2
e) 4, 6, 9, 2, 4
10. ¿Cuál es el valor de Z para un átomo cuyo último electrón tiene los números cuánticos: 3, 2, 0, $-1/2$? UNMSM – 2009-I
- a) 25 b) 28
c) 26 d) 34
e) 30
11. ¿Cuáles son los cuatro números cuánticos del penúltimo electrón del azufre ($_{16}\text{S}$)? UNMSM – 2009-II
- a) (3, 1, -1 , $-1/2$) b) (3, 1, $+1$, $+1/2$)
c) (3, 1, -1 , $+1/2$) d) (3, 1, 0, $+1/2$)
e) (3, 1, 0, $-1/2$)

12. Señala la configuración electrónica del ion sulfuro ($_{16}\text{S}^{-2}$) UNMSM – 2012-I
- a) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$ b) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$
c) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$ d) $[\text{Ne}] 3s^3 3p^3$
e) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$
13. ¿Cuál es la configuración electrónica del $_{58}\text{Ce}^{3+}$?
- a) $[\text{Xe}] 5s^2$ b) $[\text{Xe}] 6s^1$
c) $[\text{Xe}] 5d^1$ d) $[\text{Xe}] 4f^1$
e) $[\text{Xe}] 5p^6$
14. ¿Cuáles de las siguientes especies químicas son paramagnéticas? UNI – 2011-II
- I. $_{40}\text{Zr}^{4+}$
II. $_{37}\text{Rb}$
III. $_{32}\text{Ge}^{4+}$
- a) I y III b) II y III
c) Solo I d) Solo II
e) Solo III

UNI

15. Si la C.E. de un átomo termina en $3d^5$, determina su número másico si presenta 30 neutrones en el interior de su núcleo atómico.
- a) 50 b) 52
c) 55 d) 57
e) 56

ESQUEMA FORMULARIO

