

ESTRUCTURA ATÓMICA. ENLACE QUÍMICO

1.-/ Indique el nº de protones, neutrones y electrones de los siguientes átomos e iones:

- a) Ar (Z = 18, A = 40)      b)  $^{127}_{53}\text{I}$       c)  $\text{S}^{2-}$  (Z = 16, A = 32)  
 d)  $^{88}_{38}\text{Sr}^{2+}$       e)  $\text{Cl}^{-}$  (Z = 17, A = 35)      f)  $\text{Fe}^{3+}$  (Z = 26, A = 56)  
 g)  $\text{Ag}^{+}$  (Z = 47, A = 108)      h) Au (Z = 79, A = 197)      i)  $\text{Cu}^{2+}$  (Z = 29, A = 64)

Sol: a) 18 p, 22 n, 18 e<sup>-</sup>. b) 53 p, 74 n, 53 e<sup>-</sup>. c) 16 p, 16 n, 18 e<sup>-</sup>. d) 38 p, 50 n, 36 e<sup>-</sup>.  
 e) 17 p, 18 n, 18 e<sup>-</sup>. f) 26 p, 30 n, 23 e<sup>-</sup>. g) 47 p, 61 n, 46 e<sup>-</sup>. h) 79 p, 118 n, 79 e<sup>-</sup>.  
 i) 29 p, 35 n, 27 e<sup>-</sup>.

2.-/ Un ion de un elemento  $^{27}_{13}\text{X}$  contiene 10 electrones. Indique la carga del ion y el número de neutrones que contiene:

Sol: 3+ ; 14 n.

3.-/ Sabiendo que el ion trivalente positivo de un átomo contiene 24 protones y 28 neutrones, indique sus números másico y atómico, así como los electrones que presenta.

Sol: A = 52 ; Z = 24 ; 21 e<sup>-</sup>.

4.-/ Un ion divalente negativo de un átomo contiene 16 protones y 16 neutrones. Indique sus números atómico y másico, así como los electrones que contiene.

Sol: A = 32 ; Z = 16 ; 18 e<sup>-</sup>.

5.-/ El plomo presenta cuatro isótopos de masas y abundancias respectivas: 204 y 2 %; 207 y 28,2 %; 208 y 57,8 %; 209 y 12 %. Calcule la masa atómica de este elemento.

Sol:  $M_a = 207,76 \text{ uma}$ .

6.-/ El Mg está formado en la naturaleza por tres isótopos de masas 23,98 uma, 24,99 uma y 25,98 uma. La abundancia relativa de cada uno de ellos es 78,60 %, 10,11 % y 11,29 %. Determine la masa atómica del magnesio.

Sol:  $M_a = 24,31 \text{ uma}$ .

7.-/ Escriba la configuración electrónica de los siguientes átomos e iones:

- a) Al (Z = 13)      b)  $\text{Al}^{3+}$       c) Ca (Z = 20)      d)  $\text{Br}^{-}$  (Z = 35)  
 e) Fe (Z = 26)      f)  $\text{Fe}^{3+}$       g) Cd (Z = 48)      h)  $\text{S}^{2-}$  (Z = 16)

Sol: a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$     b)  $1s^2 2s^2 2p^6$     c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$   
 d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$     e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$     f)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$   
 g)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2$     h)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

8.-/ Escriba las configuraciones electrónicas, en su estado fundamental, de los átomos de Azufre y Bario.

Sol: S:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$     Ba:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$

9.-/ Si un átomo en su estado fundamental tiene ocupado totalmente el nivel  $n = 3$ , ¿cuántos electrones contiene?

Sol: 30.

10.-/ Escriba la configuración electrónica de los siguientes átomos e iones, sin mirar su nº atómico:

- a) Na      b) O      c) Cl      d)  $\text{Ca}^{2+}$   
 e)  $\text{Cl}^{-}$       f)  $\text{Al}^{3+}$       g) Ar      h)  $\text{Rb}^{+}$

Sol: a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$     b)  $1s^2 2s^2 2p^4$     c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$     d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
 e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$     f)  $1s^2 2s^2 2p^6$     g)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$     h)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

11.-/ Identifica grupo, periodo y elemento, correspondientes a las siguientes configuraciones electrónicas:

- a)  $1s^2 2s^2 2p^3$       b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$       c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
 d)  $1s^2 2s^2 2p^6$       e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$       f)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

Sol: a) P=2; Gr=15; N      b) P=3; Gr=16; S      c) P=4; Gr=1; K      d) P=2; Gr=18; Ne  
 e) P=4; Gr=2; Ca      f) P=4; Gr=17; Br

12.-/ Indica los iones más estables y sus configuraciones electrónicas de los elementos:

- a) Al      b) O      c) K      d) Mg      e) Br

Sol: a)  $Al^{3+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6$       b)  $O^{2-}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6$       c)  $K^+$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$       d)  $Mg^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6$   
 e)  $Br^-$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

13.-/ De las siguientes configuraciones electrónicas, diga cuáles son posibles y cuáles pertenecen a estados fundamentales o estados excitados de un átomo e identifique a los átomos correspondientes:

- a)  $1s^2 1p^6 2p^3$       b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$       c)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10} 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$   
 d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Sol: a) y c) no son posibles. b) Es un estado excitado del cloro. d) Estado fundamental del argón.

14.-/ Identifica el periodo, el nombre del grupo y los elementos correspondientes a las siguientes configuraciones electrónicas:

- a)  $1s^2 2s^2 2p^5$       b)  $1s^2 2s^1$       c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
 d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$       e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

Sol: a) P=2; Gr= halógenos; F      b) P=2; Gr= alcalinos; Li      c) P=3; Gr= anfígenos; S  
 d) P=3; Gr= alcalinos; Na      e) P=4; Gr= gases nobles; Kr

15.-/ Un átomo A tiene como configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$ . Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El elemento A se encuentra en su estado fundamental.  
 b) Pertenece al grupo de los metales alcalinos.  
 c) Está en el quinto periodo del sistema periódico.  
 d) Formará, preferentemente, compuestos con enlace covalente.  
 e) El ion más estable que podrá formar será  $A^+$ .

Sol: a) Falsa      b) Verdadera      c) Falsa      d) Falsa      e) Verdadera

16.-/ Dados los elementos y compuestos: KCl;  $CO_2$ ; NaF; Ag;  $Cl_2$ ;  $MgCl_2$ ;  $SO_2$ ; Cu;  $CaF_2$ ; Fe.

- a) Indique el tipo de enlace en cada uno de ellos.  
 b) Justifique los que serán más solubles en agua y cuáles conducen la corriente eléctrica a temperatura ambiente.

Sol: a) Iónico: KCl, NaF,  $MgCl_2$ ,  $CaF_2$ . Covalente:  $CO_2$ ,  $Cl_2$ ,  $SO_2$ . Metálico: Ag, Cu, Fe.  
 b) Solubles en agua: Los compuestos iónicos. Conductores: Los de enlace metálico y los iónicos disueltos en agua.

17.-/ Escriba las estructuras de Lewis de los compuestos:  $F_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $CH_4$ ,  $Cl_2$ ,  $CO_2$  y  $CCl_4$ .

18.-/ Dados los elementos e iones A (Z = 17), B (Z = 19), C (Z = 18),  $D^{2+}$  (Z = 20) y  $E^{2-}$  (Z = 8). Escriba sus configuraciones electrónicas e indique el grupo, periodo y elemento al que pertenecen.

Sol: A:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ; Gr= Halógenos (17); P= 3; Cloro (Cl).  
 B:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ; Gr= Alcalinos (1); P= 4; Potasio (K).  
 C:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ; Gr= Gases nobles (18); P= 3; Argón (Ar).  
 $D^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ; Gr= Alcalinotérreos (2); P= 4; Calcio (Ca).  
 $E^{2-}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; Gr= Anfígenos (16); P= 2; Oxígeno (O).

19.-/ Explique brevemente el enlace por puentes de hidrógeno.

20.-/ Justifique la existencia de los siguientes iones:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{P}^{3-}$  y  $\text{Zn}^{2+}$ .

Sol: Hacer la configuración electrónica y ver la pérdida o ganancia de electrones para obtener la configuración de gas noble.

### Ejercicios del Libro de Texto:

#### Antiguo

Pág. 56: 8, 14.

Pág. 57: 23, 31.

#### Nuevo

Pág. 65: 4, 15.

Pág. 57: 18, 21.