

**QUÍMICA 2º BACHILLERATO EXAMEN GLOBAL TEMA 2 bis 10/12/2009**

1.- La energía de ionización del sodio es 5'15 eV/átomo.

- Señala el conjunto de números cuánticos correspondiente al electrón arrancado.
- ¿Cuál debe ser la longitud de onda de una radiación electromagnética para que los fotones puedan provocar dicha ionización?

DATOS:

$$e^- = 1'6022 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad h = 6'6262 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \quad c = 2'9979 \cdot 10^8 \text{ km/s}$$

- El electrón arrancado corresponde a  $3s^1$  por lo que:  
 $n = 3 \quad l = 0 \quad m_l = 0 \quad \text{y} \quad m_s = 1/2 \text{ ó } -1/2$

b) Expresando los datos en unidades del S.I.

$$c = 2'9979 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$5'15 \text{ eV} \times \frac{1'6022 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{1 \text{ e}} = 8'25 \cdot 10^{-19} \text{ C.V} = 8'25 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

y teniendo en cuenta las expresiones  $\Delta E = h \cdot \nu$  y  $\lambda \cdot \nu = c$

$$\nu = \frac{8'25 \cdot 10^{-19}}{6'6261 \cdot 10^{-34}} = 1'25 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1} \Rightarrow \lambda = \frac{2'9979 \cdot 10^8}{1,25 \cdot 10^{15}} = 2'40 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 2'40 \cdot 10^3 \text{ Å}$$

2.- Sean los elementos de números atómicos 8, 36, 35 y 20.

- ¿De qué elementos se trata?
- Explica la variación del radio atómico y clasifícalos en orden creciente.

- Hay que saber de memoria los símbolos y la ordenación de los grupos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 17 y 18 para responder a esta cuestión.

b) Ver apuntes básicos y ejercicio 4 del examen 2-1 corregido y comentado

3.- Escribe las configuraciones electrónicas (en estado fundamental) de los elementos calcio, germanio y estaño. Ordénalos por el carácter metálico (razonando la respuesta).

Ver ejercicio 5 del control 2-1 corregido y comentado

El carácter metálico va asociado a valores bajos de energía de ionización. El más metálico es el de menor energía de ionización. Ver apuntes básicos para ver como varía la energía de ionización.

4.- Las configuraciones electrónicas, en estado fundamental, de los elementos A, B, C, D y E son:

- A:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$   
 B:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
 C:  $1s^2 2s^2 2p^6$   
 D:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

- a) Señala el grupo y periodo de cada elemento y escribe el símbolo de ellos.  
 b) ¿Cuál es la especie iónica más estable de cada uno de ellos?.  
 c) Explica cuál es el más electronegativo y cuál es el menos.

- a) A es elemento del periodo 4 ( $4s^2$ ) y es el quinto de los metales de transición, grupo 15 ( $3d^5$ ).  
 B pertenece al periodo 3 y grupo 2 ( $3s^2$ ), es decir el Mg  
 C pertenece al periodo 2 y grupo 18 ( $2s^2 2p^6$ ), es decir el Ne  
 D pertenece al periodo 3 y grupo 17 ( $3s^2 3p^5$ ), es decir el Cl

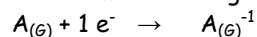
b) Las especies más estables son las que presentan una estructura electrónica en el último nivel con mayor simetría (la simetría estabiliza por compensación de repulsiones eléctricas). Esta simetría es muy alta con una estructura de orbitales llenos  $s^2 p^6$ . También una estructura  $s^2 p^6 d^5$  es estable (orbitales d semillenos). Para alcanzar esta estabilidad los átomos comparten, ganan o pierden electrones (formando iones más estables).

Por ello las especies más estables serán:  $A^{+2}$   $Mg^{+2}$  Ne  $Cl^-$

c) ver en apuntes básicos lo referente a la electronegatividad. El más electronegativo será el Cl y el menos será el A.

**5.- Ordena los elementos potasio, calcio, magnesio, silicio, cloro y argón por orden creciente de afinidad electrónica, explicando los motivos de la clasificación.**

Antiguamente se definía la afinidad electrónica como la energía desprendida en el proceso en el cual un átomo en estado fundamental (todos sus electrones en orbitales de mínima energía) y gaseoso atrapa un electrón:



Hoy utilizamos la definición termodinámica y no hablamos de energía desprendida sino de energía implicada en ese proceso. Por tanto hay átomos con AE exotérmica (AE negativas) y átomos con AE endotérmica (concretamente los elementos de los grupos 2 y 18 ya que al atrapar un electrón su configuración electrónica pierde simetría y por tanto estabilidad). La variación de las AE endotérmicas es compleja porque hay varios factores en juego: carga nuclear efectiva y pérdida de simetría. La variación de los **valores absolutos** de AE para los átomos con AE exotérmica es más fácil de predecir: por lo general es la misma que la variación de EI (son energías eléctricas).

A la hora de comparar hay que hacerlo con los que poseen AE exotérmica:  $Cl > Si > K$  (en valor absoluto)

**6.- Se mezclan 50 cc de etanol puro ( $CH_3CH_2OH$  densidad a  $20\text{ }^\circ C = 0,789\text{ g/cc}$ ) con 50 cc de agua destilada y se obtienen 96 cc de mezcla. Posteriormente se diluyen 20 cc de esta mezcla hasta 250 cc. Determina la molaridad de esta última disolución.**

**Datos masas atómicas en g/mol: H (1'01) C (12'01) O (16'00)**

La masa molar del etanol resulta  $46'08\text{ g/mol}$

La molaridad de una disolución es el número de moles de soluto por cada 1000 mL de disolución. Es importante distinguir las diferentes disoluciones del problema para no mezclar datos. Así en este problema tenemos:

ETANOL            AGUA            MEZCLA            DISOLUCIÓN

Se diluyen 20 cc de mezcla para formar 250 cc de disolución. Por tanto habrá que determinar los moles de etanol que hay en 20 cc de mezcla (en 96 cc de mezcla hay presente toda la masa de etanol que se puede averiguar por su volumen y su densidad):

$$50 \text{ cc etanol} \times \frac{0'789 \text{ g etanol}}{1'00 \text{ cc etanol}} = 39 \text{ g etanol (presentes en 96 cc de mezcla)}$$

$$20 \text{ cc mezcla} \times \frac{39 \text{ g etanol}}{96 \text{ cc mezcla}} \times \frac{1 \text{ mol etanol}}{46'08 \text{ g etanol}} = 0'18 \text{ moles de etanol (en 250 cc de disolución)}$$

$$M \text{ disolución} = \frac{\text{moles soluto}}{V \text{ disolución en litros}} = \frac{0'18}{0'250} = 0'72 \text{ mol/L}$$

o bien:

$$1000 \text{ mL disolución} \times \frac{0,18 \text{ moles etanol}}{250 \text{ cc disolución}} = 0'72 \text{ mol/L}$$