

F.Q.I. - FEBRERO 2011 - 1 S

CUESTIONES (4.0 Puntos)

- Teniendo en cuenta que los números atómicos de los elementos A, B, C, D y E, son respectivamente: 9, 15, 17, 20 y 33, se pide:
 - Escribir la configuración electrónica de cada uno de ellos.
 - Ordenarlos según el valor creciente de su afinidad electrónica, razonando la respuesta.
 - Cuál es el elemento más metálico? ¿por qué?
- Hallar el punto de congelación de una solución que contiene 1,5 g de un compuesto de masa molecular 125 en 35,0 g de alcanfor. Punto de congelación del alcanfor puro: $T_c = 178,7\text{ }^\circ\text{C}$,. Constante crioscópica $k_c = 40,0\text{ }^\circ\text{C/m}$
- La ley de velocidad para la reacción: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$ es $v = k[\text{H}_2][\text{Br}_2]^{1/2}$ ¿Cómo se verá afectada la velocidad si se duplica la concentración de ambos reactivos?
- En qué consiste el proceso de anodización electrolítica del aluminio, indique las reacciones que se producen, y cual es su finalidad.
- ¿Qué es el nylon? Obtención industrial, Aplicaciones

PROBLEMA (3.5 puntos)

El biodiesel se obtiene a través de una reacción de transesterificación con metanol de un aceite vegetal, formándose como subproducto glicerina ¿Cuántos litros de metanol serán necesarios para obtener una tonelada de glicerina?

Densidad del metanol: 0,897 g/mL. Masa atómicas (g/mol): C = 12; H = 1; O = 16

TEMA (2.5 puntos) Celdas electrolíticas

SOLUCIONES

- Teniendo en cuenta que los números atómicos de los elementos A, B, C, D y E, son respectivamente: 9, 15, 17, 20 y 33, se pide:

- Escribir la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Ordenarlos según el valor creciente de su afinidad electrónica, razonando la respuesta.
- Cuál es el elemento más metálico? ¿por qué?

Resolución

- A) $Z = 9 : 1s^2 2s^2 2p^5$
B) $Z = 15 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
C) $Z = 17 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
D) $Z = 20 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
E) $Z = 33 : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

B) La afinidad electrónica es la energía que deja libre un átomo o ion cuando gana un electrón. En la tabla periódica aumenta de izquierda a derecha y de abajo a arriba.

Los elementos dados, ordenados según un orden creciente de afinidad electrónica, nos

quedarán: **A > C > B > E > D.**

C) El carácter metálico nos lo indica la facilidad que tiene cada átomo para ceder electrones, siendo tanto más metálico cuanto ceda sus electrones con mayor facilidad. En la tabla periódica, el carácter metálico aumenta de derecha a izquierda y de arriba a abajo, Entre los elementos dados, el más metálico es el **D**

- Hallar el punto de congelación de una solución que contiene 1,5 g de un compuesto de masa molecular 125 en 35,0 g de alcanfor. Punto de congelación del alcanfor puro: $T_c = 178,7\text{ }^\circ\text{C}$,. Constante crioscópica $k_c = 40,0\text{ }^\circ\text{C/m}$

RESOLUCIÓN

La disolución de un soluto no volátil en un disolvente hace que el punto de congelación de éste descienda; este fenómeno recibe el nombre de crioscopia, y la fórmula que lo regula es:

$$\Delta T = k_c \cdot m, \text{ siendo } \Delta T \text{ la variación del punto de congelación del disolvente ;}$$

k_c es la constante crioscópica molal del disolvente, nos indica el valor del descenso del punto de congelación cuando se tiene una disolución 1 molal. Es característico de cada disolvente, y para el alcanfor vale $40,0\text{ }^\circ\text{C/mol}$

m es la molalidad de la disolución.

Aplicando directamente la fórmula en la cual desarrollamos la expresión que nos da la molalidad:

$$\Delta T = k_c \cdot m \Rightarrow \Delta T = k_c \cdot \frac{\text{gramos soluto}}{\text{P.M. soluto}} \cdot \frac{1000}{\text{Kg disolvente}}; \Delta T = -40,0 \cdot \frac{1,5}{125} \cdot \frac{1000}{35,0} \text{ de}$$

donde $\Delta T = -13,71\text{ }^\circ\text{C}$; $T_{\text{CONGELACIÓN}} = 178,7 - 13,71 = 165\text{ }^\circ\text{C}$

