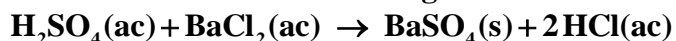


QUÍMICA

TEMA 1: LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA

- Junio, Ejercicio 5, Opción A
- Junio, Ejercicio 5, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 5, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 4, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 6, Opción A
- Septiembre, Ejercicio 4, Opción A

El ácido sulfúrico reacciona con el cloruro de bario según la reacción:



Calcule:

a) El volumen de una disolución de ácido sulfúrico, de densidad 1'84 g/mL y 96% en peso de riqueza, necesario para que reaccionen totalmente 21'6 g de cloruro de bario.

b) La masa de sulfato de bario que se obtendrá.

Masas atómicas: H = 1 ; S = 32 ; O = 16 ; Ba = 137'4 ; Cl = 35'5

QUÍMICA. 2006. JUNIO. EJERCICIO 5. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$21'6 \text{ g BaCl}_2 \cdot \frac{98 \text{ g de H}_2\text{SO}_4}{208'4 \text{ g BaCl}_2} = 10'16 \text{ g de H}_2\text{SO}_4$$

$$10'16 \text{ g de H}_2\text{SO}_4 \cdot \frac{1000 \text{ mL de disolución}}{1840 \cdot 0'96 \text{ g de H}_2\text{SO}_4} = 5'75 \text{ mL}$$

b) Por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$21'6 \text{ g BaCl}_2 \cdot \frac{233'4 \text{ g BaSO}_4}{208'4 \text{ g BaCl}_2} = 24'2 \text{ g de BaSO}_4$$

Una disolución de ácido acético tiene un 10% en peso de riqueza y una densidad de 1'05 g/mL.

Calcule:

a) La molaridad de la disolución.

b) La molaridad de la disolución preparada llevando 25 mL de la disolución anterior a un volumen final de 250 mL mediante la adición de agua destilada.

Masas atómicas: H = 1 ; C = 12 ; O = 16

QUÍMICA. 2006. JUNIO. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{1 L disolución}} = \frac{\frac{1050}{60} \cdot \frac{10}{100}}{1} = 1'75 \text{ M}$$

$$\text{b) } M = \frac{0'025 \cdot 1'75}{0'25} = 0'175$$

Para 10 g de dióxido de carbono, calcule:

- a) El número de moles de ese gas.
- b) El volumen que ocupará en condiciones normales.
- c) El número total de átomos.

Masas atómicas: C = 12; O = 16.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 10 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol de CO}_2}{44 \text{ g}} = 0'227 \text{ moles}$$

$$\text{b) } 0'227 \text{ moles} \cdot \frac{22'4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 5'08 \text{ L}$$

$$\text{c) } 0'227 \text{ moles} \cdot \frac{3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de CO}_2} = 4'1 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

Una disolución acuosa de H_3PO_4 , a $20\text{ }^\circ\text{C}$, contiene 200 g/L del citado ácido. Su densidad a esa temperatura es $1'15\text{ g/mL}$.

Calcule:

a) La concentración en tanto por ciento en peso.

b) La molaridad.

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{P} = 31$.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 1. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 100\text{g} \cdot \frac{200\text{ g de H}_3\text{PO}_4}{1150\text{ g de disolución}} = 17'39\%$$

$$\text{b) } M = \frac{\frac{1150}{98} \cdot 0'1739}{1} = 2'04\text{ M}$$

En una bombona de gas propano que contiene 10 kg de este gas:

a) ¿Cuántos moles de ese compuesto hay?

b) ¿Cuántos átomos de carbono hay?

c) ¿Cuál es la masa de una molécula de propano?

Masas atómicas: C = 12; H = 1.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 2. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 10.000 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol de C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g}} = 227'27 \text{ moles}$$

$$\text{b) } 227'27 \text{ moles} \cdot \frac{3 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos de carbono}}{1 \text{ mol de C}_3\text{H}_8} = 4'1 \cdot 10^{26} \text{ átomos}$$

$$\text{c) } 1 \text{ molécula} \cdot \frac{44 \text{ g}}{6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}} = 7'3 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

En tres recipientes de 15 litros de capacidad cada uno, se introducen, en condiciones normales de presión y temperatura, hidrógeno en el primero, cloro en el segundo y metano en el tercero. Para el contenido de cada recipiente, calcule:

a) El número de moléculas.

b) El número total de átomos.

Dato: $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 3. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 15 \text{ L} \cdot \frac{6'023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}}{22'4 \text{ L}} = 4'03 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$\text{b) } 4'03 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de H}_2 \cdot \frac{2 \text{ átomos de H}}{1 \text{ molécula de H}_2} = 8'06 \cdot 10^{23} \text{ átomos de H}$$

$$4'03 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de Cl}_2 \cdot \frac{2 \text{ átomos de Cl}}{1 \text{ molécula de Cl}_2} = 8'06 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Cl}$$

$$4'03 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CH}_4 \cdot \frac{5 \text{ átomos}}{1 \text{ moléculas de CH}_4} = 2'01 \cdot 10^{24} \text{ átomos}$$

En 20 g de $\text{Ni}_2(\text{CO}_3)_3$:

a) ¿Cuántos moles hay de dicha sal?

b) ¿Cuántos átomos hay de oxígeno?

c) ¿Cuántos moles hay de iones carbonato?

Masas atómicas: C = 12; O = 16; Ni = 58'7.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

$$\text{a) } 20 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol de Ni}_2(\text{CO}_3)_3}{297'4 \text{ g}} = 0'067 \text{ moles}$$

$$\text{b) } 0'067 \text{ moles} \cdot \frac{9 \cdot 6'023 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}}{1 \text{ mol de Ni}_2(\text{CO}_3)_3} = 3'63 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}$$

$$\text{c) } 0'067 \text{ moles} \cdot \frac{3 \text{ moles de CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol de Ni}_2(\text{CO}_3)_3} = 0'201 \text{ moles de CO}_3^{2-}$$

Para los compuestos benceno (C_6H_6) y acetileno (C_2H_2), justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) Ambos tienen la misma fórmula empírica.

b) Poseen la misma fórmula molecular.

c) La composición centesimal de los dos compuestos es la misma.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 4. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Cierto. Ambos poseen la misma fórmula empírica que es: C_2H_2 .

b) Falso. Son distintas.

c) Cierto. Ambos poseen la misma composición centesimal.

Reaccionan 230 g de carbonato de calcio del 87 % en peso de riqueza con 178 g de cloro según:



Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a 10 °C. En estas condiciones, la presión parcial del Cl_2O es 1'16 atmósferas. Calcule:

a) El rendimiento de la reacción.

b) La molaridad de la disolución de CaCl_2 que se obtiene cuando a todo el cloruro de calcio producido se añade agua hasta un volumen de 800 mL.

Datos: $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: C = 12; O = 16; Cl = 35'5; Ca = 40.

QUÍMICA. 2006. RESERVA 4. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El reactivo limitante es el cloro. Por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$178 \text{ g de } \text{Cl}_2 \cdot \frac{86 \text{ g } \text{Cl}_2\text{O}}{2 \cdot 71 \text{ g } \text{Cl}_2} = 107'8 \text{ g } \text{Cl}_2\text{O}$$

Sin embargo, la cantidad de Cl_2O obtenida es:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow 1'16 \cdot 20 = \frac{\text{g}}{86} \cdot 0'082 \cdot 283 \Rightarrow 85'97 \text{ g}$$

Luego, el rendimiento de la reacción es:

$$\frac{85'97 \text{ g } \text{Cl}_2\text{O}}{107'8 \text{ g } \text{Cl}_2\text{O}} \cdot 100 = 79'75 \%$$

b)

$$85'97 \text{ g } \text{Cl}_2\text{O} \cdot \frac{111 \text{ g } \text{CaCl}_2}{86 \text{ g } \text{Cl}_2\text{O}} = 110'96 \text{ g } \text{CaCl}_2$$

Calculamos la molaridad de la disolución:

$$M = \frac{110'96}{0'8} = 1'25 \text{ M}$$

Para un mol de agua, justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) En condiciones normales de presión y temperatura, ocupan un volumen de 22'4 litros.

b) Contiene $6'02 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua.

c) El número de átomos de oxígeno es doble que de hidrógeno.

QUÍMICA. 2006. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Falso. Ya que en esas condiciones el agua es líquida y no gas.

b) Cierta.

c) Falso. El número de átomos de hidrógeno es el doble del número de átomos de oxígeno.