

QUÍMICA (Septiembre - 2010 - Reserva)

Instrucciones 1 hora

Puntuación: Cuestiones: Máximo 1,5 puntos. Problema; Máximo; 4 puntos

CUESTIONES

CUESTIONES

- 1.- Determinar el número de mol, moléculas y átomos que hay en 14 g de nitrógeno gaseoso (N_2).
(Datos: masa atómica del nitrógeno, $N = 14$)
- 2.- Si 10 g de azufre se combinan con 5 g de oxígeno, ¿cuántos gramos de óxido de azufre se obtendrán a partir de 15 g de azufre y la cantidad necesaria de oxígeno?
- 3.- El ácido fosfórico, H_3PO_4 , puede perder tres protones. Escribir las ecuaciones completas correspondientes a la pérdida del primero, segundo y tercer protón.
- 4.- Escribir el nombre y la fórmula de los compuestos A y B sabiendo que:
a) $A + H_2O \rightarrow$ 2-butanol; b) propeno + $Br_2 \rightarrow$ B.
Completar las reacciones.

PROBLEMA

- 1.- El metal Litio reacciona con bromo para formar bromuro de litio. ¿Qué elemento se oxida? ¿Qué elemento se reduce? Escribase las semirreacciones de oxidación y reducción y la reacción global.

SOLUCIONES

CUESTIONES

- 1.- Determinar el número de mol, moléculas y átomos que hay en 14 g de nitrógeno gaseoso (N_2).
(Datos: masa atómica del nitrógeno, $N = 14$)

RESOLUCIÓN

La relación entre moles, moléculas y masa viene dada por:

1 mol de N_2	contiene	$6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas de N_2	y su masa es	$2 \cdot 14 = 28$ g
X		Y		14 g

$$\text{Donde: } X = \frac{14}{28} = 0,5 \text{ moles de } N_2$$

$$Y = \frac{14 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{28} = 3,011 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de } N_2$$

Para determinar el número de átomos hemos de tener en cuenta que cada MOLÉCULA de N_2 contiene DOS ÁTOMOS de N, por lo que el nº de átomos de Nitrógeno será:

$$N^\circ \text{ átomos N} = 2 \cdot 3,011 \cdot 10^{23} = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ átomos de N}$$

- 2.- Si 10 g de azufre se combinan con 5 g de oxígeno, ¿cuántos gramos de óxido de azufre se obtendrán a partir de 15 g de azufre y la cantidad necesaria de oxígeno?

RESOLUCIÓN

De la estequiometría de la reacción y aplicándole la Ley de Lavoisier, podemos deducir que:

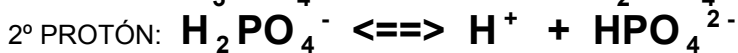
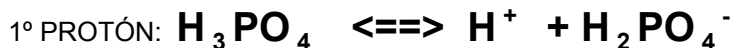
10 g de Azufre	se combinan con	5 g de Oxígeno	y forman	15 g de óxido
15 g		X		Y

$$\text{de donde: } X = \frac{15 \cdot 5}{10} = 7,5 \text{ g de Oxígeno se necesitan}$$

$$Y = \frac{15 \cdot 15}{10} = 22,5 \text{ g de óxido se formarán}$$

3.- El ácido fosfórico, H_3PO_4 , puede perder tres protones. Escribir las ecuaciones completas correspondientes a la pérdida del primero, segundo y tercer protón.

RESOLUCIÓN



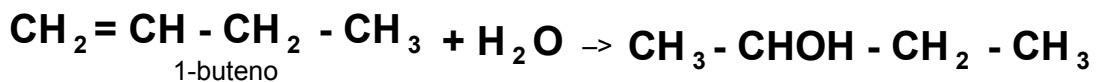
4.- Escribir el nombre y la fórmula de los compuestos A y B sabiendo que:

a) $\text{A} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 2-butanol; b) propeno + $\text{Br}_2 \rightarrow$ B.

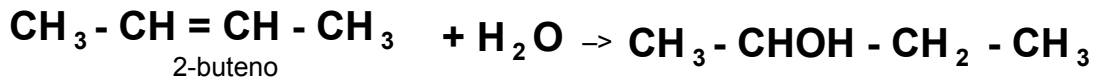
Completar las reacciones

RESOLUCIÓN

a) Si al adicionar una molécula agua al compuesto A solamente origina un alcohol, se trata de una olefina con un solo enlace doble y el mismo número de átomos de carbono que el alcohol originado. De acuerdo con la regla de Markownikof, el OH de agua se adicionará al carbono más sustituido de los dos que soportan el doble enlace, por lo que si el doble enlace está entre el Carbono 1 y el 2, el OH se adicionará al Carbono 2:



También puede tratarse del 2-buteno, en cuyo caso al H de agua se uniría a uno de los C y el OH al otro, originándose también el 2-butanol

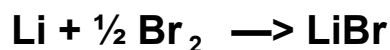


PROBLEMA

1.- El metal Litio reacciona con bromo para formar bromuro de litio. ¿Qué elemento se oxida? ¿Qué elemento se reduce? Escribese las semirreacciones de oxidación y reducción y la reacción global.

RESOLUCIÓN

La reacción global que tiene lugar es:



Se oxidará el elemento menos electronegativo, que es el Litio, el cual pierde un electrón de acuerdo con la reacción: $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + 1\text{e}^-$

Se reduce el elemento más electronegativo, que es el Bromo, el cual gana un electrón de acuerdo con la reacción: $\frac{1}{2} \text{Br}_2 + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Br}^-$