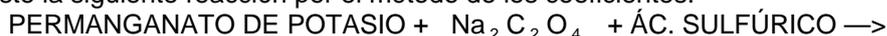


4º B ESO - FÍSICA Y QUÍMICA - 2ª EVALUACIÓN - (15-marzo-2.011)

1º - Ajuste la siguiente reacción por el método de los coeficientes:



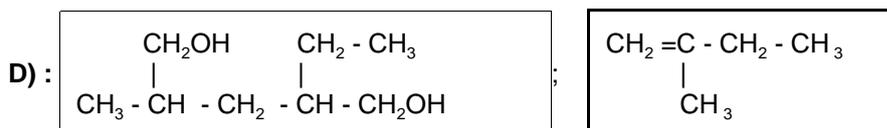
2º - Calcular la cantidad de clorato de potasio que será necesario descomponer para obtener 1 Kg de oxígeno. ¿Qué volumen ocupará éste oxígeno, medido a 3 atm y 37°C? ($2\text{KClO}_3 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{O}_2$)

3º - Formular y/o nombrar los siguientes compuestos:

A) : 3,3-DIMETIL-1-4-HEPTADIENO

B) : 3,5-DICLORO-3-ETIL-1-PENTANOL

C) : 2,3-DIHIDROXIPROPANAL



4º - Enumere los factores de los cuales depende la velocidad de una reacción química

ELIJA UNO DE LOS DOS PROBLEMAS SIGUIENTES

5º - Para valorar una disolución de hidróxido de sodio, se toman 25 mL de la misma y se ponen en un erlenmeyer junto con 25 ml de agua y unas gotas de indicador fenolftaleína. Se deja gotear desde la bureta la disolución de ácido clorhídrico, previamente valorado cuya concentración es 0,20 Molar, hasta el viraje permanente del indicador, momento en el cual se han gastado 19,2 ml de dicha disolución. Calcular la concentración de la disolución de hidróxido de sodio.

6º - Hallar la cantidad de oxígeno medido a 27°C y 700 mm Hg y de mercurio que se obtendrán en la descomposición térmica de 75 g de óxido de mercurio(II), si se obtienen, como productos de la reacción, mercurio y oxígeno gaseoso

DATOS: Pesos atómicos: C = 12,0 ; Ca = 40,0 ; Cl = 35,5 ; H = 1,0 ; Hg = 200,6 ; K = 39,0 ; N = 14,0 ; Na = 23,0 ; O = 16,0 ; S = 32,0

SOLUCIONES

1º - Ajuste la siguiente reacción por el método de los coeficientes:



RESOLUCIÓN

1) Se escribe la reacción poniendo los coeficientes: a, b, c, d... a cada uno de los compuestos



2) se escribe una ecuación para cada elemento, teniendo en cuenta que el número de átomos de cada uno en ambos miembros de la reacción debe ser el mismo:

$$\left. \begin{array}{l} \text{K} \Rightarrow a = 2e \\ \text{Mn} \Rightarrow a = d \\ \text{O} \Rightarrow 4a + 4b + 4c = 4d + 4e + 4f + 2g + h \\ \text{C} \Rightarrow 2b = g \\ \text{Na} \Rightarrow 2b = 2f \\ \text{H} \Rightarrow 2c = 2h \\ \text{S} \Rightarrow c = d + e + f \end{array} \right\}$$

A la vista del sistema, hemos de asignar un valor a una de las incógnitas, ya que hay una incógnita más que ecuaciones, por ello, y dado que **a** es la que más veces aparece, le vamos a asignar a ésta el valor: **a = 2**.

De esta forma deducimos directamente los valores de los siguientes coeficientes:

$$a = 2e ; 2 = 2 \cdot e \implies e = 1 ; a = d \implies d = 2 ;$$

con lo que las demás ecuaciones, al sustituir en ellas estos tres valores nos quedan:

$$\left. \begin{array}{l} 8 + 4b + 4c = 8 + 4 + 4f + 2g + h \\ 2b = g \\ b = f \\ c = h \\ c = 2 + 1 + f \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{sustituimos} \\ \mathbf{b} \text{ por } \mathbf{f} \\ \mathbf{c} \text{ por } \mathbf{h} \text{ y} \\ \text{simplificamos} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 3h = 4 + 2g \\ 2f = g \\ h = 3 + f \end{array} \right\} \Rightarrow$$

| |
|----------|
| $a = 2$ |
| $b = 5$ |
| $c = 8$ |
| $d = 2$ |
| $e = 1$ |
| $f = 5$ |
| $g = 10$ |
| $h = 8$ |

y de ahí: $\left. \begin{array}{l} 3h = 4 + 4f \\ h = 3 + f \end{array} \right\}$ de donde: $3(3+f) = 4 + 4f$; $9 + 3f = 4 + 4f$; $f = 5$

$b = f = 5$
 $h = 3 + 5 = 8$
 $c = h = 8$
 $g = 2 \cdot f = 2 \cdot 5 = 10$



2º - Calcular la cantidad de clorato de potasio que será necesario descomponer para obtener 1 Kg de oxígeno. ¿Qué volumen ocupará éste oxígeno, medido a 3 atm y 37°C? ($2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{O}_2$)

RESOLUCIÓN



La reacción que tiene lugar es:

| | 2KClO_3 | \rightarrow | $2 \text{KCl} +$ | 3O_2 |
|--------------------------|---------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| Cantidades estequiom. | 2 mol = 2.122,5 g = 245 g | | 2 mol | 3 mol = 3.32 = 96 g |
| Cantidades reaccionantes | X | | | 1000 |

Por lo que la cantidad de KClO_3 que deberá descomponerse es:

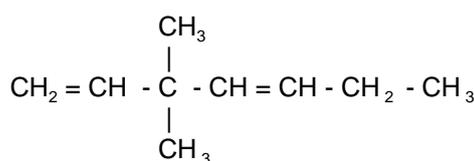
$$X = \frac{245 \cdot 1000}{96} = \mathbf{2552,1 \text{ g de } \text{KClO}_3 \text{ que se descomponen}}$$

El volumen que ocupa el oxígeno, lo determinamos a partir de la ecuación general de los gases:

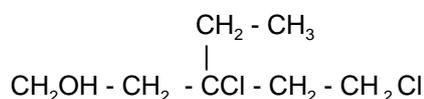
$$P \cdot V = \frac{g}{P_m} \cdot R \cdot T \Rightarrow 3 \cdot V = \frac{1000}{32} \cdot 0,082 \cdot 310, \text{ de donde: } \mathbf{V = 264,8 \text{ litros de } \text{O}_2}$$

3º - Formular y/o nombrar los siguientes compuestos:

A) : 3,3-DIMETIL-1-4-HEPTADIENO

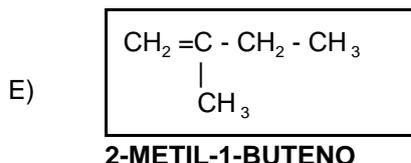
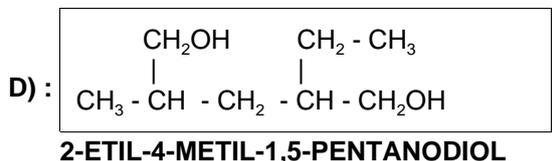


B) : 3,5-DICLORO-3-ETIL-1-PENTANOL



C) : 2,3-DIHIDROXIPROPANAL





5º - Para valorar una disolución de hidróxido de sodio, se toman 25 mL de la misma y se ponen en un erlenmeyer junto con 25 ml de agua y unas gotas de indicador fenolftaleína. Se deja gotear desde la bureta la disolución de ácido clorhídrico, previamente valorado cuya concentración es 0,20 Molar, hasta el viraje permanente del indicador, momento en el cual se han gastado 19,2 ml de dicha disolución. Calcular la concentración de la disolución de hidróxido de sodio.

RESOLUCIÓN
RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es:

| | HCl + | NaOH | → | NaCl + | H ₂ O |
|--------------------------|----------------|----------------|---|--------------|------------------|
| Cantidades estequiom. | 1 mol = 36,5 g | 1 moles = 40 g | | 1 mol=58,5 g | 2 moles |
| Cantidades reaccionantes | 0,115 | x | | Y | |

Sabiendo que se gastan 19,2 ml de HCl 0,2 Molar, vamos a calcular los gramos de este (HCl) que habrá, partiendo de la fórmula que nos da la Molaridad de esa disolución:

$$M = \frac{g_{\text{soluto}}}{Pm_{\text{soluto}} \cdot L_{\text{disolucion}}}; 0,2 = \frac{g_{\text{soluto}}}{36,5 \cdot 0,0192}; g_{\text{SOLUTO}} = 0,2 \cdot 36,5 \cdot 0,0192 = 0,140 \text{ g de HCl}$$

y a partir de ese dato, calculamos los gramos que teníamos de NaOH:

$$\left. \begin{array}{l} 36,5\text{gHCl} - - - - 40\text{gNaOH} \\ 0,140\text{gHCl} - - - - x \end{array} \right\} x = \frac{0,140 \cdot 40}{36,5} = 0,154 \text{ g de NaOH hay en la cantidad que ha reaccionado}$$

Y como sabemos que esa cantidad de NaOH se encuentra en los 25 mL que habíamos cogido, podemos calcular su molaridad partiendo de la fórmula que nos la da:

$$M = \frac{g_{\text{soluto}}}{Pm_{\text{soluto}} \cdot L_{\text{disolucion}}}; M = \frac{0,154}{40 \cdot 0,025}; \mathbf{M = 0,154 \text{ Molar en NaOH}}$$

6º - Hallar la cantidad de oxígeno medido a 27°C y 700 mm Hg y de mercurio que se obtendrán en la descomposición térmica de 75 g de óxido de mercurio(II), si se obtienen, como productos de la reacción, mercurio y oxígeno gaseoso

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar, ya ajustada, es:

| | 2 HgO | → | 2 Hg + | O ₂ |
|--------------------------|-----------------------------|---|--------|----------------|
| Cantidades estequiom. | 2 mol = 2.216,6 g = 433,2 g | | 2 mol | 1 mol = 32 g |
| Cantidades reaccionantes | 75 g | | | X |

Por lo que la cantidad de O₂ que se obtendrá es:

$$X = \frac{32.75}{433,2} = \mathbf{5,54 \text{ g de O}_2 \text{ que se obtienen}}$$

El volumen que ocupa esta cantidad de oxígeno, lo determinamos a partir de la ecuación general de los gases:

$$P.V = \frac{g}{Pm} . R.T \Rightarrow \frac{700}{760} . V = \frac{5,54}{32} . 0,082.300, \text{ de donde: } \mathbf{V = 4,62 \text{ litros de O}_2}$$