

Examen Extremadura 1998.-Química -Ejercicio N°1.-

la energía libre de la reacción:

a) $\Delta G^\circ(C_4H_{10}) = -15,7 \text{ kJ/mol.}$

$\Delta G^\circ = \Delta G^\circ_{\text{prod}} - \Delta G^\circ_{\text{react.}}$

$\Delta G^\circ(CH_3CH(CH_3)CH_3) = -18 \text{ kJ/mol. } \Delta G^\circ = -18 - (-15,7) = -2,3 \text{ kJ/mol.}$

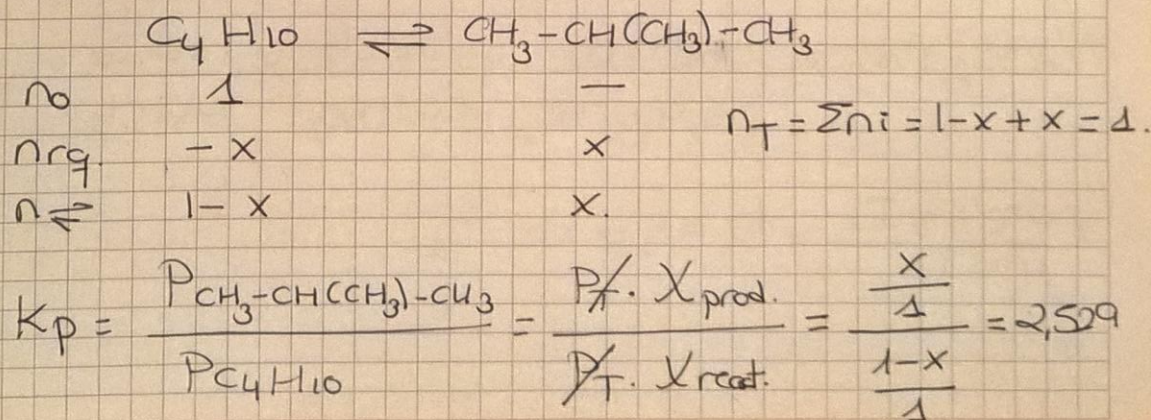
$n(C_4H_{10}) = 1 \text{ mol.}$

Cuando un sistema alcanza
Composic. en \rightleftharpoons ? el equilibrio;

$\Delta G = \Delta G^\circ + R \cdot T \ln K_p. \text{ donde } \Delta G = 0.$

De esta relación, podemos obtener el valor de
la cte de equilibrio en función de las presiones
parciales. $K_p = e^{\frac{-\Delta G^\circ}{RT}}$ Como el valor de la cte R
nos lo dan J/mol.K. hacemos
el cambio de unidades de ΔG° y nos queda:

$$K_p = e^{\frac{-(-2,3 \cdot 10^3)}{8,314 \cdot 298,2}} = 2,529$$

Estableciendo la tabla del \rightleftharpoons :

$$\frac{x}{1-x} = 2,529 \rightarrow x = 2,529(1-x)$$

$$x = 2,529 - 2,529x$$

$$3,529x = 2,529 \rightarrow x = 0,7166$$

El us de moles de cada sustancia en el \rightleftharpoons es:

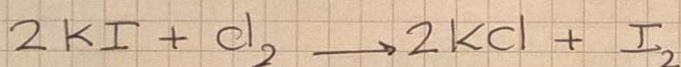
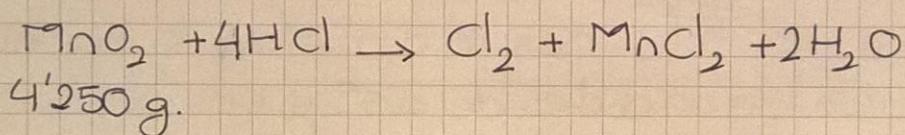
$$C_4H_{10} \rightarrow n = 1-x = 1-0,7166 = 0,2834.$$

$$CH_3-CH(Cu_3)-Cu_3 \rightarrow n = x = 0,7166$$

b) $m(I_2)$?

$$m(MnO_2) = 4,250 \text{ g.}$$

Cuando se calienta MnO_2 con HCl el gas que se desprende es el Cl_2 , que al reaccionar con el KI , dará lugar a I_2 y KCl . Las reacciones que tenemos son:

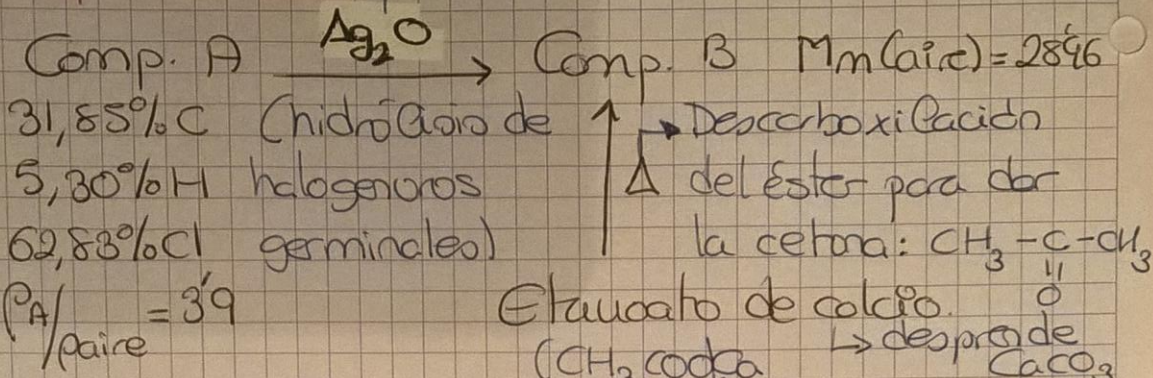


Partiendo de los 4,250 g de MnO_2 y aplicando estequiometría:

$$4,250 \text{ g } MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{86,9 \text{ g } MnO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{1 \text{ mol } I_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times$$

$$\times \frac{253,8 \text{ g } I_2}{1 \text{ mol } I_2} = 12,44 \text{ g de } I_2$$

• Ejercicio N°2 -> Esta reacción de aldehído/cetona.



En 100 g comp. $\left\{ \begin{array}{l} 31,85 \text{ g C} \rightarrow n(\text{C}) = \frac{31,85}{12} = 2,632 \rightarrow 1,5 \\ 5,30 \text{ g H} \rightarrow n(\text{H}) = \frac{5,30}{1} = 5,30 \rightarrow 3 \\ 62,83 \text{ g Cl} \rightarrow n(\text{Cl}) = \frac{62,83}{35,5} = 1,769 \rightarrow 1 \end{array} \right.$

$\times 2 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{C} \rightarrow 3 \\ \text{H} \rightarrow 6 \\ \text{Cl} \rightarrow 2 \end{array} \right.$ Fórmula empírica.
 $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$

Con la relación de densidades, calculamos la M_m del compuesto A.

$P \cdot V = nRT = \frac{m}{M_m} RT \rightarrow P \cdot M_m = \frac{m}{V} RT = \rho RT \rightarrow$
 $\rightarrow \rho = \frac{P \cdot M_m}{R \cdot T}$
 Entonces: $\frac{P_A}{P_{\text{aire}}} = 3,9 = \frac{\frac{P \cdot M_m A}{R \cdot T}}{\frac{P \cdot M_m \text{aire}}{R \cdot T}} \Rightarrow M_m A = 3,9 \cdot M_{\text{aire}}$

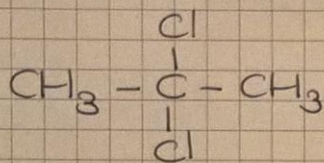
$M_m A = 3,9 \cdot 28,96 = 112,94 \text{ g/mol.}$

$(\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2)_n = 112,94 \rightarrow 113 \cdot n = 112,94 \rightarrow n = 1.$
 La fórmula molecular y empírica coinciden.

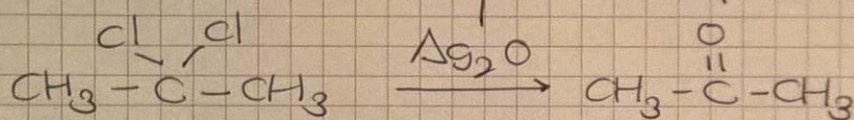
Calcular el u° de saturación:

$$N.I. = C + 1 - 0.5 \cdot (H + X - N) = 3 + 1 - 0.5 \cdot (6 + 2) = 0$$

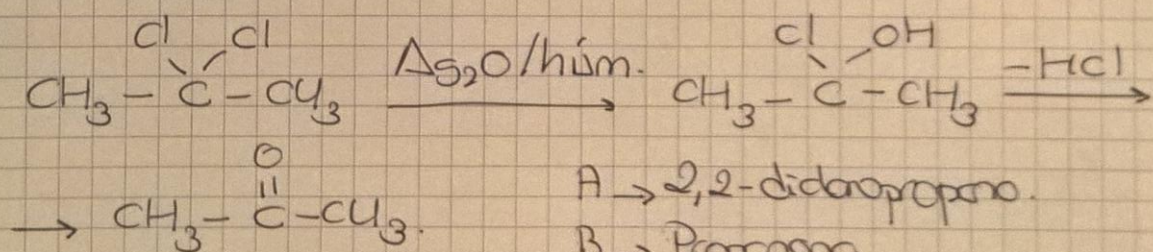
Tenemos un hidrocarburo saturado dihalogenado que será geminal para dar la reacción de hidrólisis con Ag_2O . Como el producto tiene que ser una cetona, el comp. A tiene que ser:



Se usa óxido de plata húmedo, es decir, hidróxido de plata. ($AgOH$)



Se produce la sustitución de un Cl por OH y luego la base quita un equivalente de HCl produciendo la cetona.



A \rightarrow 2,2-dicloropropano.

B \rightarrow Propanona.