

10

Datos

$$M_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$$

$$M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$$

a) ¿Qué ocupará más volumen?

Mismas condiciones de P y T

$$PV = nRT$$

$$P_{H_2} V_{H_2} = n_{H_2} R T_{H_2} \rightarrow \frac{V_{H_2}}{n_{H_2}} = \frac{R T_{H_2}}{P_{H_2}}$$

$$P_{O_2} V_{O_2} = n_{O_2} R T_{O_2} \rightarrow \frac{V_{O_2}}{n_{O_2}} = \frac{R T_{O_2}}{P_{O_2}}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{V_{H_2}}{n_{H_2}} = \frac{R T_{H_2}}{P_{H_2}} \\ \frac{V_{O_2}}{n_{O_2}} = \frac{R T_{O_2}}{P_{O_2}} \end{array} \right\} \frac{V_{H_2}}{n_{H_2}} = \frac{V_{O_2}}{n_{O_2}}$$

De las masas moleculares tenemos el peso de 1 mol de sustancia, en este caso, en la fórmula, depende de la cantidad de sustancia en mol. Por lo tanto, ambos son 1 mol y el volumen de hidrógeno y oxígeno será el mismo en las mismas condiciones de presión y temperatura.

b) ¿Qué tendrá más masa?

1 mol H_2 pesa 2 g
1 mol O_2 pesa 32 g \Rightarrow El oxígeno tendrá más masa

c) ¿Qué tendrá más moléculas?

La relación entre las moléculas y la cantidad de sustancia es: 1 mol = N_A moléculas.
Como en ambos casos la cantidad en moles es 1, la cantidad de moléculas es $6.022 \cdot 10^{23}$ moléculas.

11

Datos

$$m_{Cl_2} = 0.01 \text{ g}$$

$$V = 10 \text{ mL} = 0.01 \text{ L}$$

$$T = 250^\circ\text{C} = 523 \text{ K}$$

$$M_{Cl} = 35.5 \text{ g/mol}$$

$$M_{Cl_2} = 2 \cdot 35.5 = 71 \text{ g/mol}$$

a) ¿P?

$$PV = nRT \rightarrow P = \frac{nRT}{V} = \frac{1.41 \cdot 10^{-4} \cdot 0.082 \cdot 523}{0.01} \rightarrow \boxed{P = 0.604 \text{ L } Cl_2}$$

$$0.01 \text{ g } Cl_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{71 \text{ g } Cl_2} = 1.41 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

b) $X_{\text{CO}_2} = ?$

$m_{\text{N}_2} = 0.12 \text{ g}$

$M_{\text{mN}_2} = 2 \cdot 14 = 28 \text{ g/mol}$

$M_{\text{aW}} = 14 \text{ g/mol}$

$n_{\text{CO}_2} = 1.41 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

$0.12 \text{ g N}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} = 4.28 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$n_{\text{T}} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{N}_2} = 1.41 \cdot 10^{-4} + 4.28 \cdot 10^{-3} = 4.43 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$X_{\text{CO}_2} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{T}}} = \frac{1.41 \cdot 10^{-4}}{4.43 \cdot 10^{-3}} \rightarrow \boxed{X_{\text{CO}_2} = 0.032}$

12

Datos

HCl \rightarrow 35.2% peso $\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ g disolución} \\ 35.2 \text{ g HCl} \end{array} \right.$

$\rho_{\text{HCl}} = 1.175 \text{ g/cm}^3 = 1.175 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 1175 \text{ g/L}$

a) $M_{\text{HCl}} = ?$

$M_{\text{mHCl}} = 1 + 35.5 = 36.5 \text{ g/mol}$

$M = \frac{n}{V(\text{L})}$

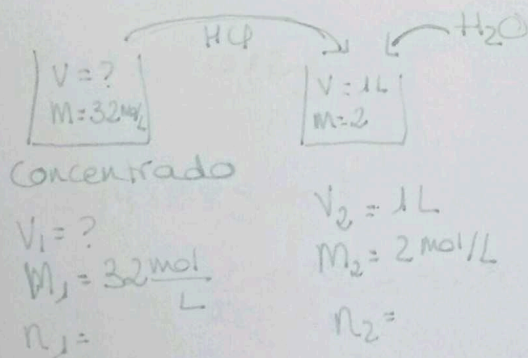
$35.2 \text{ g HCl} \cdot \frac{1 \text{ L HCl}}{1175 \text{ g HCl}} = 0.03 \text{ L}$

$M = \frac{0.96}{0.03} \rightarrow \boxed{M = 32 \text{ mol/L}}$

$35.2 \text{ g HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{36.5 \text{ g HCl}} = 0.96 \text{ mol}$

b) $V_{\text{HCl}} (\text{concentra.}) = ?$

Preparar $\left\{ \begin{array}{l} M = 2 \text{ mol/L} \\ V = 1 \text{ L} \end{array} \right.$



$M_2 = \frac{n_2}{V_2} \rightarrow n_2 = M_2 V_2$

$n_2 = 2 \cdot 1 \rightarrow n_2 = 2 \text{ mol HCl}$

$n_2 = n_1$

$M_1 = \frac{n_1}{V_1} \rightarrow V_1 = \frac{n_1}{M_1}$

$V_1 = \frac{2}{32} \rightarrow \boxed{V_1 = 6.25 \cdot 10^{-2} \text{ L}}$

Como no añado más cantidad de HCl del vaso 1 al matraz 2 los moles en 1 tienen que ser igual a los moles en 2.

13) Datos

$$V_1 = 500 \text{ cc} = 500 \text{ cm}^3 = 500 \text{ mL} = 0.5 \text{ L}$$

$$M_1 = 0.5 \text{ mol/L}$$

$$V_2 = 800 \text{ cc} = 800 \text{ cm}^3 = 0.8 \text{ L}$$

$$n_1 = n_2$$

$$M_2 = ?$$

$$M_1 = \frac{n_1}{V_1} \rightarrow n_1 = M_1 \cdot V_1 = 0.5 \cdot 0.5 \rightarrow n_1 = 0.25 \text{ mol NaOH}$$

$$M_2 = \frac{n_2}{V_2} = \frac{0.25}{0.8} \rightarrow \boxed{M_2 = 0.31 \text{ mol/L}}$$

14) Datos

$$T = 250^\circ\text{C} = 523 \text{ K}$$

$$m_{\text{Cl}_2} = 0.010 \text{ g}$$

$$V = 10 \text{ mL} = 0.01 \text{ L}$$

a) $P = ?$

$$PV = nRT$$

$$M_{\text{m Cl}_2} = 2 \cdot 35.5 = 71 \text{ g/mol}$$

$$0.01 \text{ g Cl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} = 1.41 \cdot 10^{-4} \text{ mol Cl}_2$$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{1.41 \cdot 10^{-4} \cdot 0.082 \cdot 523}{0.01} \rightarrow \boxed{P = 0.601 \text{ atm}}$$

b) Añadir $m_{\text{N}_2} = 0.12 \text{ g}$

$$X_{\text{Cl}_2} = ?$$

$$M_{\text{m N}_2} = 2 \cdot 14 = 28 \text{ g/mol}$$

$$0.12 \text{ g N}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} = 4.286 \cdot 10^{-3} \text{ mol N}_2$$

$$n_T = n_{\text{Cl}_2} + n_{\text{N}_2} = 1.41 \cdot 10^{-4} + 4.286 \cdot 10^{-3} \rightarrow n_T = 4.43 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

$$X_{\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{Cl}_2}}{n_T} = \frac{1.41 \cdot 10^{-4}}{4.43 \cdot 10^{-3}} \rightarrow \boxed{X_{\text{Cl}_2} = 0.032}$$

15

Datos

$d = 1.093 \text{ g/cm}^3 = 1.093 \text{ g/mL} = 1093 \text{ g/L} \rightarrow m = 1090 \text{ g} \cdot V = 1 \text{ L}$

a) $M_{\text{NaOH}} = ?$

$M_m = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g/mol}$

$M = \frac{n}{V}$

$1090 \text{ g NaOH} = \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 27.25 \text{ mol NaOH}$

$M = \frac{27.25}{1} \rightarrow \boxed{M_{\text{NaOH}} = 27.25 \text{ mol/L}}$

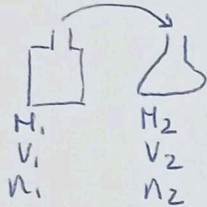
b)

$V_1 = ?$

$V_2 = 500 \text{ mL} = 0.5 \text{ L}$

$M_2 = 0.1 \text{ mol/L}$

$M_1 = 27.25 \text{ mol/L}$



Se coge una cantidad del bote para preparar la disolución 2 los moles de lo que se coge del bote (n_1) son los mismo que pongo en la disolución (n_2)

$M_1 = \frac{n_1}{V_1} \rightarrow n_1 = M_1 \cdot V_1$

$M_2 = \frac{n_2}{V_2} \rightarrow n_2 = M_2 \cdot V_2$

$n_1 = n_2 \Rightarrow M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$
 $27.25 \cdot V_1 = 0.1 \cdot 0.5$

$V_1 = \frac{0.1 \cdot 0.5}{27.25}$

$\boxed{V_1 = 1.83 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$

c) $M = ?$

$V = 50 \text{ mL} \rightarrow$ disolución "a"

$M = \frac{n}{V(L)}$

$V_{\text{KOH}} = 40 \text{ mL} = 0.04 \text{ L}$

$M_{\text{KOH}} = 0.82 \text{ M}$

$V_F = 100 \text{ mL} = 0.1 \text{ L}$

$M_{\text{NaOH}} = 27.25 \text{ M} \rightarrow n_{\text{NaOH}} = M \cdot V = 27.25 \cdot 0.05$

$V_{\text{NaOH}} = 0.05 \text{ L}$

$n_{\text{NaOH}} = 1.36 \text{ mol NaOH}$

$M_{\text{KOH}} = 0.82 \text{ M}$

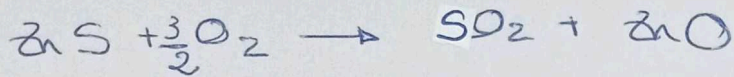
$V_{\text{KOH}} = 0.04 \text{ L}$

$\rightarrow n_{\text{KOH}} = M \cdot V = 0.82 \cdot 0.04$

$n_{\text{KOH}} = 0.033 \text{ mol KOH}$

$M = \frac{n_{\text{KOH}} + n_{\text{NaOH}}}{V_F} = \frac{0.033 + 1.36}{0.1} \rightarrow \boxed{M = 13.93 \text{ mol/L}}$

(17)



a) $V_{\text{aire}} = V_{\text{O}_2} = ?$

$$T_{\text{O}_2} = 200^\circ\text{C} = 473\text{K}$$

$$P_{\text{O}_2} = 3\text{atm}$$

$$M_{\text{m}} \text{ZnS} = 65 + 32 = 97\text{g/mol}$$

$$m_{\text{ZnS}} = 1\text{kg} = 1000\text{g (blenda)}$$

$$85\% \text{ ZnS} \begin{cases} 85\text{g ZnS} \\ 100\text{g blenda} \end{cases}$$

$$1000\text{g blenda} \cdot \frac{85\text{g ZnS}}{100\text{g blenda}} = 850\text{g ZnS}$$

$$850\text{g ZnS} \cdot \frac{1\text{mol}}{97\text{g}} = 8,76\text{mol ZnS}$$

$$8,76\text{mol ZnS} \cdot \frac{\frac{3}{2}\text{mol O}_2}{1\text{mol ZnS}} = 13,14\text{mol O}_2$$

$$PV = nRT$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}_2}RT}{P} = \frac{13,14 \cdot 0,082 \cdot 473}{3} \rightarrow \underline{\underline{V_{\text{O}_2} = 169,94\text{L O}_2}}$$