

NIVEL 1

EJERCICIO 1.(40 puntos)

(a) Masa molar del monómero: $(3 \cdot 1,01 \text{ g mol}^{-1} + 2 \cdot 12,01 \text{ g mol}^{-1} + 35,45 \text{ g mol}^{-1}) = 62,50 \text{ g mol}^{-1}$

Masa molar del polímero: $2 \cdot 1,01 \text{ g mol}^{-1} + n \cdot 62,50 \text{ g mol}^{-1} = 50.000 \text{ g mol}^{-1}$

$$n = \frac{50.000 \text{ g mol}^{-1}}{62,5 \text{ g mol}^{-1}} - 2 \cdot 1,01 \text{ g mol}^{-1}$$

Respuesta: El número de monómeros presente por polímero es $n = 800$

Se sugiere asignar 10 puntos totales.

Nota: El hecho de no considerar explícitamente los H de los extremos no afecta significativamente al resultado, por lo cual se sugiere no penalizar.

(b)
$$\% C = \frac{2 \cdot 12,01 \text{ g mol}^{-1}}{62,5 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 100\% \quad \% H = \frac{3 \cdot 1,01 \text{ g mol}^{-1}}{62,5 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 100\%$$

$$\% Cl = \frac{35,45 \text{ g mol}^{-1}}{62,5 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 100\%$$

$$\% C = 38,43 \%$$

$$\% H = 4,85 \%$$

$$\% Cl = 56,72 \%$$

Se sugiere asignar 9 puntos totales (3 puntos por cada porcentaje correcto)

(c)
$$\% Cl \text{ en la solución: } \frac{35,45 \text{ g mol}^{-1}}{62,5 \text{ g mol}^{-1}} \cdot (100\% - \% \text{ Dietil hexil ftalato}) = 45,09 \%$$

$$\% \text{ Dietil hexil ftalato: } 100\% - 45,09\% \cdot \frac{62,5 \text{ g mol}^{-1}}{35,45 \text{ g mol}^{-1}} = 20,5 \%$$

O bien, directamente:

$$\% \text{ Dietil hexil ftalato: } \left(1 - \frac{45,09\%}{56,72\%}\right) \cdot 100\% = 20,5 \%$$

Se sugiere asignar 10 puntos totales

(d)
$$\text{Conc. dietil hexil ftalato: } \left(\frac{20,5 \text{ g}}{390,62 \text{ g mol}^{-1}}\right) \cdot \left(\frac{0,845 \text{ g mL}^{-1}}{100 \text{ g mtra}}\right) \cdot \left(\frac{1000 \text{ mL}}{L}\right) = 0,444 \text{ M}$$

Se sugiere asignar 11 puntos totales

(Si se utiliza el % de dietilhexilftalato propuesto de 20,0%, la concentración molar es 0,433M)

EJERCICIO 2.

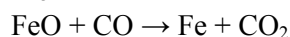
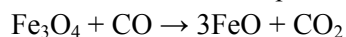
(a)
$$\% Fe \text{ en hematita: } \frac{2 \cdot 55,85 \text{ g mol}^{-1}}{(2 \cdot 55,85 \text{ g mol}^{-1} + 3 \cdot 16,00 \text{ g mol}^{-1})} \cdot 85\% = 59,45 \%$$

$$\% \text{ Fe en magnetita: } \frac{3 \cdot 55,85 \text{ g mol}^{-1}}{(3 \cdot 55,85 \text{ g mol}^{-1} + 4 \cdot 16,00 \text{ g mol}^{-1})} \cdot 85 \% = 61,51 \%$$

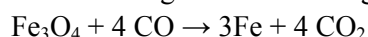
Respuesta: La muestra de magnetita tendrá mayor contenido de hierro.

Se sugiere asignar 10 puntos totales

(b) Dadas las ecuaciones químicas:



Se tiene la siguiente reacción global del proceso:



$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{40.000 \text{ g} \cdot 0,85}{(3 \cdot 55,85 \text{ g mol}^{-1} + 4 \cdot 16,00 \text{ g mol}^{-1})} = 146,8 \text{ moles}$$

$$n_{\text{CO}} = \frac{8 \text{ bar} \cdot \left(0,987 \frac{\text{atm}}{\text{bar}}\right) \cdot 8000 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{K mol}} \cdot 1273 \text{ K}} = 605,1 \text{ moles}$$

Respuesta: Dado que la relación estequiométrica CO/Fe₃O₄ es 4/1, el reactivo limitante es Fe₃O₄ (queda un exceso de 17,9 moles de CO)

Se sugiere asignar 14 puntos totales

(Si no se tiene en cuenta la reacción global, y se realizan los cálculos estequiométricos a partir de la primera ecuación dada, se sugiere asignar solamente 6 puntos).

$$(c) \quad m_{\text{Fe}} = 146,8 \text{ moles}_{\text{Fe}_3\text{O}_4} \cdot \frac{3 \cdot 55,85 \text{ g mol}^{-1}}{\text{mol}_{\text{Fe}_3\text{O}_4}} \cdot 0,90 = 22.140 \text{ g Fe}$$

Respuesta: Se obtendrán 24,6 kg de hierro metálico.

Se sugiere asignar 9 puntos totales

EJERCICIO 3.

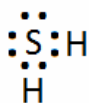
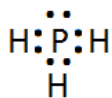
(a)

Elemento	Fórmula del compuesto binario
Litio	LiH
Sodio	NaH
Calcio	CaH ₂
Oxígeno	H ₂ O
Cloro	HCl

Elemento	Fórmula del compuesto binario
Estroncio	SrH ₂
Nitrógeno	NH ₃
Selenio	H ₂ Se
Argón	---
Silicio	SiH ₄

Se sugiere asignar 9 puntos totales (1 punto por cada fórmula correcta)

(b)



Se sugiere asignar 12 puntos totales (3 puntos por cada estructura correcta)

(c) PH_3 : piramidal de base triangular

H_2S : angular

HF : lineal

Se sugiere asignar 6 puntos totales (3 puntos por cada geometría correcta)