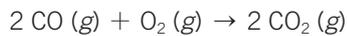


CAMBIOS QUÍMICOS

ACTIVIDADES DE REFUERZO

1. Dada la reacción:



a) Escribe la reacción dando nombre a todas las sustancias que intervienen.

b) Completa:

- Dos _____ de monóxido de carbono reaccionan con _____ molécula de _____ y se forman _____ moléculas de _____.
- _____ moles de _____ reaccionan con un _____ de oxígeno y se forman _____ de dióxido de carbono.
- _____ moléculas de _____ reaccionan con _____ molécula de oxígeno y se forman _____ moléculas de dióxido de carbono.
- _____ litros de _____ reaccionan con _____ litros de oxígeno y se forman _____ litros de dióxido de carbono.

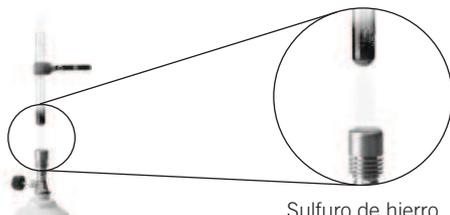
2. Cuando mezclamos hierro con azufre y calentamos se produce sulfuro de hierro.



14 g de hierro



8 g de azufre.



Sulfuro de hierro

a) ¿Qué cantidad de sulfuro de hierro hay?

b) Escribe la ecuación química ajustada correspondiente a esta reacción.

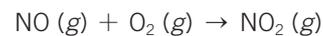


c) ¿Qué cantidad de hierro se necesita para obtener 88 g de sulfuro de azufre a partir de 32 g de azufre?

3. Une mediante una flecha los reactivos con sus correspondientes productos:

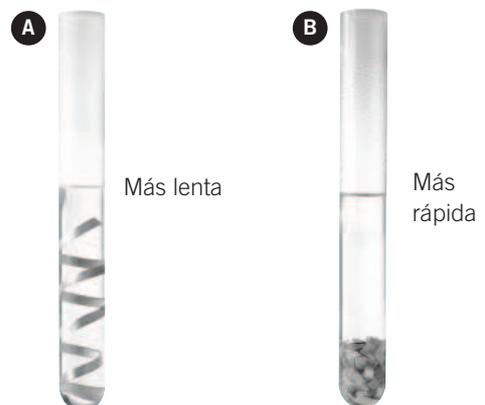
- | | |
|---|---|
| • $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO}$ | <input type="checkbox"/> $\text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ |
| • $2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ | <input type="checkbox"/> $\text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ |
| • $2 \text{Cu} + \text{O}_2$ | <input type="checkbox"/> H_2O |
| • $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2$ | <input type="checkbox"/> $2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$ |
| • $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}$ | <input checked="" type="checkbox"/> 2CuO |

4. Ajusta la siguiente reacción química y completa la tabla.

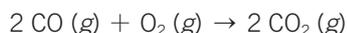


NO	O ₂	NO ₂
6 mol		
	40 L	
	6 moléculas	
	32 kg	
		100 L
		10 mol
60 g		
		100 moléculas

5. Explica por qué las siguientes reacciones químicas se producen a distinta velocidad.



1. La reacción es:



a) CO → monóxido de carbono.

O₂ → oxígeno.

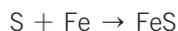
CO₂ → dióxido de carbono.

b) Completa:

- Dos **moléculas** de monóxido de carbono reaccionan con **una** molécula de **oxígeno** y se forman **dos** moléculas de **dióxido de carbono**.
- **Dos** moles de **monóxido de carbono** reaccionan con un **mol** de oxígeno y se forman **dos moles** de dióxido de carbono.
- **Dos** moléculas de **monóxido de carbono** reaccionan con **una** molécula de oxígeno y se forman **dos** moléculas de dióxido de carbono.
- **44,8** litros de **monóxido de carbono** reaccionan con **22,4** litros de oxígeno y se forman **44,8** litros de dióxido de carbono.

2. a) 14 g.

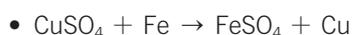
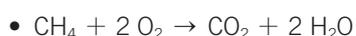
b) La ecuación correspondiente es:



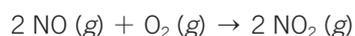
c) Como se cumple la ley de conservación de la masa, basta con realizar una resta:

$$m_{\text{Fe}} = m_{\text{FeS}} - m_{\text{S}} = 88 \text{ g} - 32 \text{ g} = 56 \text{ g}$$

3. • $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$



4. La reacción ajustada es:



Para completar la tabla hay que tener en cuenta la información que nos facilita la ecuación química. Los coeficientes estequiométricos que aparecen antes de cada sustancia nos indican la proporción en cantidad de sustancia (mol) en que reaccionan.

En este caso, la ecuación nos indica que dos moles de óxido de nitrógeno reaccionan con dos moles de oxígeno molecular para dar dos moles de dióxido de nitrógeno. Luego, esta relación puede convertirse en relación entre masa, moléculas, litros (en el caso de sustancias gaseosas)...

NO	O ₂	NO ₂
6 moles	3 moles	6 moles
80 L	40 L	80 L
12 moléculas	6 moléculas	12 moléculas
60 kg	32 kg	92 kg
100 L	50 L	100 L
10 moles	5 moles	10 moles
60 g	32 g	92 g
100 moléculas	50 moléculas	100 moléculas

5. Porque en un caso uno de los componentes está más troceado. Esto significa que existe una mayor superficie de contacto entre los dos reactivos (cloruro de hidrógeno y cobre en este caso).

Cuando la superficie de contacto aumenta, es decir, cuando los reactivos que intervienen están más fraccionados, la velocidad de la reacción aumenta.

Cuando la superficie de contacto disminuye, es decir, cuando los reactivos que intervienen están menos fraccionados, la velocidad de la reacción disminuye.

CAMBIOS QUÍMICOS

PROBLEMA RESUELTO 1

En el proceso:



- Identifica los reactivos y los productos de la reacción. Escribe sus fórmulas.
- Escribe la ecuación química correspondiente y ajústala por el método de tanteo.
- Clasifica la reacción. ¿Es una reacción de síntesis? ¿Es una reacción de descomposición?
- Representa la reacción mediante un modelo de bolas.

Planteamiento y resolución

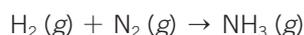
- a) Reactivos: el hidrógeno y el nitrógeno son gases a temperatura ambiente:

- **Hidrógeno:** su fórmula es H_2 .
- **Nitrógeno:** su fórmula es N_2 .

Productos:

- **Amoniaco:** su fórmula es NH_3 . El N actúa con valencia 3 y el H actúa con valencia 1.

- b) La ecuación química correspondiente a este proceso será:

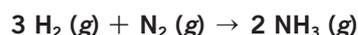


Para ajustar la ecuación química colocaremos delante de la fórmula de cada una de las sustancias los coeficientes necesarios para que se cumpla la ley de conservación de la masa: el número de átomos que aparecen en el primer miembro debe de ser igual al número de átomos que aparecen en el segundo miembro.

Igualamos el número de átomos de nitrógeno multiplicando por 2 la molécula de amoniaco (cada coeficiente multiplica a todos los átomos de la molécula):



A continuación igualamos el número de átomos de hidrógeno. Como hay 2 moléculas de NH_3 , tenemos en total 6 átomos de H; por tanto, multiplicamos por 3 la molécula H_2 del primer miembro:



De esta forma, la ecuación queda ajustada.

- c) Es una reacción de síntesis o de formación, en la que a partir de sus elementos (H_2 y N_2) se obtiene un compuesto (NH_3).

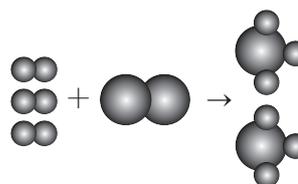
- d) Representamos la molécula H_2 mediante:



Representamos la molécula de N_2 mediante:



La reacción será:



ACTIVIDADES

- Escribe y ajusta las siguientes ecuaciones químicas:
 - Cloro (g) + oxígeno (g) \rightarrow óxido de cloro (g)
 - Monóxido de carbono (g) + oxígeno (g) \rightarrow dióxido de carbono (g)
- Dado el proceso:
Aluminio (s) + azufre (s) \rightarrow sulfuro de aluminio (s)
 - Identifica los reactivos y los productos de la reacción.
 - Escribe la ecuación química ajustada.
- Ajusta las siguientes ecuaciones químicas y nombra todas las sustancias implicadas:
 - $\text{ZnS} (s) + \text{O}_2 (g) \rightarrow \text{SO}_2 (g) + \text{ZnO} (s)$
 - $\text{Na} (s) + \text{H}_2\text{O} (l) \rightarrow \text{NaOH} (aq) + \text{H}_2 (g)$
- Completa y ajusta las siguientes ecuaciones químicas:
 - $\text{Cl}_2 + \text{Mg} \rightarrow \dots$
 - $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \text{H}_2$
- Ajusta la ecuación química siguiente:
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 (s) + \text{CO} (g) \rightarrow \text{Fe} (s) + \text{CO}_2 (g)$

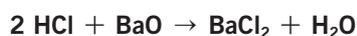
PROBLEMA RESUELTO 2

Al reaccionar cloruro de hidrógeno con óxido de bario se produce cloruro de bario y agua:

- Escribe la ecuación química correspondiente a esta reacción y ajústala.
- Calcula la cantidad de cloruro de bario que se produce cuando reaccionan 20,5 g de óxido de bario con la cantidad necesaria de ácido.
- Si ponemos 7 g de cloruro de hidrógeno, ¿qué cantidad de cloruro de bario se formará?

Planteamiento y resolución

- a) A partir de las fórmulas de los reactivos y los productos escribimos la ecuación química correspondiente a esta reacción y la ajustamos:



Según la ecuación: 2 mol de HCl reaccionan con 1 mol de BaO y producen 1 mol de BaCl₂ y 1 mol de H₂O.

- b) Identificamos las sustancias cuyos datos conocemos y las sustancias cuyos datos deseamos calcular. Disponemos de 20,5 g de BaO y deseamos conocer la masa de BaCl₂ que se obtiene.

Calculamos la cantidad de BaO en mol:

$$M_{\text{BaO}} = 137 + 16 = 153 \text{ g/mol} \rightarrow$$

$$\rightarrow n = \frac{m \text{ (g)}}{M \text{ (g/mol)}} = \frac{20,5 \text{ g}}{153 \text{ g/mol}} = 0,15 \text{ mol}$$

Calculamos la cantidad de BaCl₂ que se obtiene planteando la proporción adecuada:

$$\frac{1 \text{ mol BaO}}{1 \text{ mol BaCl}_2} = \frac{0,15 \text{ mol BaO}}{x \text{ mol BaCl}_2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = 0,15 \text{ mol BaO} \cdot \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol BaO}} =$$

$$= 0,15 \text{ mol BaCl}_2$$

A partir de la cantidad de sustancia calculamos la masa:

$$M_{\text{BaCl}_2} = 208 \text{ g/mol} \rightarrow$$

$$\rightarrow m = n \cdot M = 0,15 \text{ mol} \cdot 208 \text{ g/mol} \rightarrow$$

$$\rightarrow m = \mathbf{31,2 \text{ g}}$$

- c) Ahora disponemos de 7 g de HCl y queremos calcular la masa de BaCl₂ que se obtiene.

Calculamos la cantidad de HCl en mol:

$$M_{\text{HCl}} = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ g/mol} \rightarrow$$

$$\rightarrow n = \frac{m \text{ (g)}}{M \text{ (g/mol)}} = \frac{7 \text{ g}}{36,5 \text{ g/mol}} = 0,19 \text{ mol}$$

Planteamos la proporción correspondiente a estas dos sustancias y calculamos la cantidad de HCl obtenida:

$$\frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol BaCl}_2} = \frac{0,19 \text{ mol HCl}}{y} \rightarrow$$

$$\rightarrow y = 0,19 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} = 0,095 \text{ mol}$$

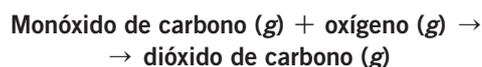
Calculamos la masa:

$$m = n \cdot M = 0,095 \text{ mol} \cdot 208 \text{ g/mol} \rightarrow$$

$$\rightarrow m = \mathbf{19,76 \text{ g de BaCl}_2}$$

ACTIVIDADES

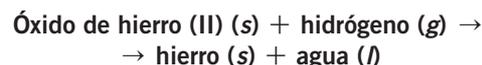
- 1** En el convertidor catalítico de un automóvil se produce la reacción:



- Escribe la ecuación química ajustada.
- Si reaccionan 112 g de monóxido de carbono, ¿cuánto dióxido de carbono aparece?
- ¿Qué cantidad de oxígeno es necesaria?

Sol.: b) 176 g CO₂; c) 64 g O₂

- 2** Dada la reacción:



- Escribe la reacción y ajústala.
- Calcula la masa de hierro que podría obtenerse al reaccionar 40 g de óxido de hierro (II).
- Calcula la cantidad de hidrógeno que será necesaria para que la reacción sea completa.

Sol.: b) 31 g Fe; c) 1,1 g H₂