

## CUADERNILLO 2 RECUPERACIÓN PENDIENTES FÍSICA I QUÍMICA 3º ESO

1. Definir materia.
2. ¿Qué significa "estado de agregación"?
3. ¿Cuáles son los estados de agregación? Poner ejemplos
4. Explicar la siguiente frase: "Para que una sustancia sea identificada como glicerina, es una condición necesaria, pero no suficiente, que funda a 17 °C".
5. ¿En qué se basa la teoría cinético-molecular para explicar el comportamiento de la materia y los estados de agregación?
6. Interpretar desde la teoría cinética el hecho de que líquidos y sólidos sean difícilmente compresibles.
7. Explicar, a partir de la teoría cinética, por qué la evaporación de un líquido es mayor si está contenido en un plato que si está en un vaso.
8. Rellena la siguiente tabla

PROPIEDADES	SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES
Volumen			
Forma			
Compresibilidad			
Expansibilidad			
Grado de libertad			
Disposición de partículas			

9. ¿Qué es un cambio de estado?
10. Hacer un esquema donde aparezcan todos los cambios de estado. Definir los cambios.
11. Dibuja la gráfica de calentamiento de un kilogramo de plomo que se encuentra inicialmente a 70°C y pasa a una temperatura final de 2000°C, sabiendo que su temperatura de fusión es: 327.4°C y la de ebullición es de 1725°C.
12. Dibuja la gráfica de enfriamiento de 500 gramos de estaño que se encuentra inicialmente a 700°C y pasa a una temperatura final de 10°C, sabiendo que su temperatura de fusión es: 231.9°C y la de ebullición es de 2270°C.

13. ¿Cómo explica la teoría cinético-molecular los cambios de estado?

14. Completa los datos de la siguiente tabla:

Sustancia	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Masa (g)	Volumen (cm <sup>3</sup> )
Hierro	$7,8 \cdot 10^3$	100	
Aluminio		2,7	1
Madera	860		10
Plata		105	10
Platino		2144	100
Mercurio	13600		150
Oxígeno		0,71	500

Indica los cálculos debajo de la tabla.

15. Se quiere calcular la densidad de un aceite de oliva, para ello tomamos un vaso de cristal que tiene un determinado peso y un volumen de 50,7 cm<sup>3</sup> calculado previamente con agua y una probeta). A continuación, lo llenamos de aceite y lo volvemos a pesar. Por diferencia de pesos obtenemos una cantidad de 40,56 gramos de aceite. Expresa la densidad en g/cm<sup>3</sup> y en unidades del SI.

16. Sabemos que la temperatura de ebullición del agua, a la presión atmosférica, es 100 °C. Nos encontramos en una habitación donde hay una olla con agua a 60°C. ¿Puede haber agua en estado gaseoso en la habitación? Razónalo. Si la hubiera, ¿es que ha habido una ebullición a baja temperatura?

16. ¿Qué diferencias existen entre mezclas homogéneas y heterogéneas?

17. ¿Cuándo se puede decir que una sustancia es un compuesto químico?

18. Clasificar los ejemplos siguientes en mezclas heterogéneas, disoluciones o sustancias puras: agua del grifo, agua destilada, diamante, natillas, arcilla, aire, dióxido de carbono, espuma de afeitar, bronce, carbón y mercurio.

19. Definir disolución.

20. Rellena la siguiente tabla:

DISOLVENTE	SOLUTO	EJEMPLO
GAS	GAS	
	LÍQUIDO	
SÓLIDO		

21. ¿Qué es la solubilidad? ¿Qué relación existe entre solubilidad y disolución saturada?
22. ¿Qué es el porcentaje en volumen? ¿Cómo se calcula?
23. ¿Qué es g/l? ¿Cómo se calcula?
24. ¿Qué es la molaridad? ¿Cómo se calcula?
25. ¿Cómo se define mol?
26. ¿Qué es el número de Avogadro? ¿Qué valor toma?
27. ¿Cuántos moles hay en 100 gramos de cloro? ¿Y en 100 de sodio?
28. ¿Cuántos gramos de una disolución de cloruro sódico (NaCl) al 10% en masa son necesarios para obtener 10g de NaCl puro?
29. Se prepara una disolución añadiendo 5g de NaCl a 20g de agua. Una vez disuelta, el volumen de la disolución es igual a 21.7ml. Calcular la concentración de la disolución en % en masa, g/l y molaridad.
30. Hallar la masa molecular del sulfato férrico  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  que habrá que disolver en agua para obtener 100ml de disolución 10M.
31. La concentración de una disolución de un soluto líquido de densidad 0.8 g/ml y masa molecular 50 g es 2M. Calcular el % en masa y en volumen, sabiendo que la densidad de la disolución se considera igual a la del agua: 1g/ml.
32. La couldina, que es un medicamento para los estados gripales, tiene una concentración de ácido acetilsalicílico del 32 % en masa. ¿Qué cantidad de ácido hay en un sobre de 450g?
33. El vinagre es una disolución diluida de ácido acético en agua. Calcular qué cantidad de ácido acético hay en 500g de un vinagre con una concentración del 4% en masa.
34. Calcular la masa atómica de las siguientes sustancias: NaOH, HCl, Li<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CrO, CaCO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
35. Definir decantación, filtración, cristalización y destilación, indicando a qué tipo de mezclas se aplican y dibujando el dispositivo experimental.
36. ¿Qué procedimiento sería el más adecuado para separar el azúcar de una disolución de agua y azúcar?
37. ¿Qué técnica de separación se podría utilizar para obtener agua pura a partir del agua de mar?

38. Indicar cómo se separarían los componentes de una mezcla formada por: sal (solido soluble en agua e insoluble en etanol), yodo (soluble en etanol y, además, sublima), hierro (propiedades magnéticas) y arena.

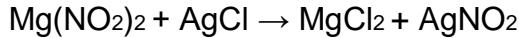
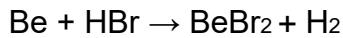
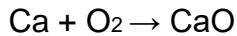
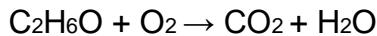
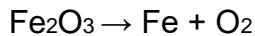
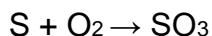
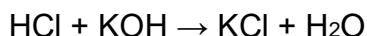
57. Una disolución de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) tiene 10 g de soluto en 250 mL de disolución. Calcula los moles de soluto y su concentración molar.

58. Representa la gráfica de solubilidad del nitrato potásico ( $\text{KNO}_3$ ) en función de la temperatura:

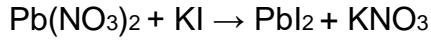
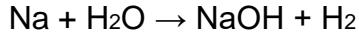
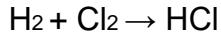
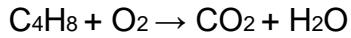
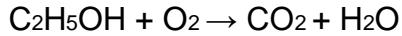
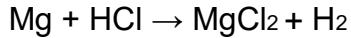
Temperatura °C	10	20	30	40	60	70	80	90
Solubilidad (g/100 mL de agua)	20	32	45	59	93	105	130	160

¿Qué ocurre cuando aumentamos la temperatura? ¿A qué se debe este hecho? Razona las respuestas.

59. Ajusta las siguientes reacciones químicas:



60. Ajusta las siguientes reacciones químicas:



# 6

## CAMBIOS QUÍMICOS

### 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

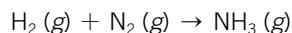
- a) Reactivos: el hidrógeno y el nitrógeno son gases a temperatura ambiente:

- Hidrógeno:** su fórmula es  $\text{H}_2$ .
- Nitrógeno:** su fórmula es  $\text{N}_2$ .

Productos:

- Amoniaco:** su fórmula es  $\text{NH}_3$ . El N actúa con valencia 3 y el H actúa con valencia 1.

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

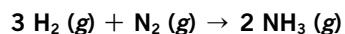


Para ajustar la ecuación química colocaremos delante de la fórmula de cada una de las sustancias los coeficientes necesarios para que se cumpla la ley de conservación de la masa: el número de átomos que aparecen en el primer miembro debe de ser igual al número de átomos que aparecen en el segundo miembro.

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  $\text{NH}_3$ , tenemos en total 6 átomos de H; por tanto, multiplicamos por 3 la molécula  $\text{H}_2$  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 ( $\text{H}_2$  y  $\text{N}_2$ ) se obtiene un compuesto ( $\text{NH}_3$ ).

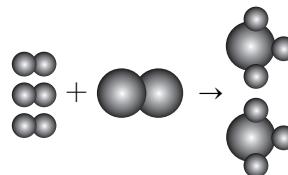
- d) Representamos la molécula  $\text{H}_2$  mediante:



Representamos la molécula de  $\text{N}_2$  mediante:



La reacción será:



### ACTIVIDADES

- 1 Escribe y ajusta las siguientes ecuaciones químicas:

- Cloro (g) + oxígeno (g) → óxido de cloro (g)
- Monóxido de carbono (g) + oxígeno (g) → dióxido de carbono (g)

- 2 Dado el proceso:



- Identifica los reactivos y los productos de la reacción.
- Escribe la ecuación química ajustada.

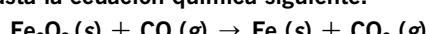
- 3 Ajusta las siguientes ecuaciones químicas y nombra todas las sustancias implicadas:

- $\text{ZnS (s)} + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_2(g) + \text{ZnO (s)}$
- $\text{Na (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{NaOH (aq)} + \text{H}_2(g)$

- 4 Completa y ajusta las siguientes ecuaciones químicas:

- $\text{Cl}_2 + \text{Mg} \rightarrow \dots$
- $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \text{H}_2$

- 5 Ajusta la ecuación química siguiente:



# 6

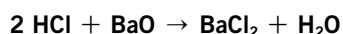
## CAMBIOS QUÍMICOS

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 BaCl<sub>2</sub> y 1 mol de H<sub>2</sub>O.

- 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 BaCl<sub>2</sub> 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 BaCl<sub>2</sub> 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:

$$M_{\text{BaCl}_2} = 208 \text{ g/mol} \rightarrow \\ \rightarrow m = n \cdot M = 0,15 \text{ mol} \cdot 208 \text{ g/mol} \rightarrow \\ \rightarrow m = 31,2 \text{ g}$$

- c) Ahora disponemos de 7 g de HCl y queremos calcular la masa de BaCl<sub>2</sub> 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:

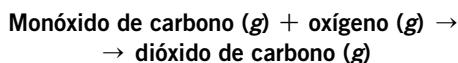
$$\frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol BaCl}_2} = \frac{0,19 \text{ mol HCl}}{y} \rightarrow \\ \rightarrow y = 0,19 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} = 0,095 \text{ mol}$$

Calculamos la masa:

$$m = n \cdot M = 0,095 \text{ mol} \cdot 208 \text{ g/mol} \rightarrow \\ \rightarrow m = 19,76 \text{ g de BaCl}_2$$

### ACTIVIDADES

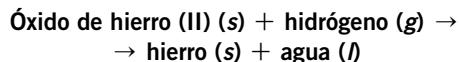
- 1 En el conversor catalítico de un automóvil se produce la reacción:



- 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 CO<sub>2</sub>; c) 64 g O<sub>2</sub>

- 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 H<sub>2</sub>

# 6

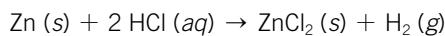
## CAMBIOS QUÍMICOS

Calcula el volumen de hidrógeno que se desprende, en condiciones normales, al reaccionar 6,54 g de cinc con la cantidad suficiente de cloruro de hidrógeno según la reacción:



### Planteamiento y resolución

En primer lugar ajustamos la ecuación:



Calculamos la cantidad de sustancia en mol de Zn conocida:

$$\begin{aligned} M_{\text{Zn}} &= 65 \text{ g/mol} \rightarrow \\ \rightarrow n &= \frac{m \text{ (g)}}{M \text{ (g/mol)}} = \frac{6,54 \text{ g}}{65 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

Según la ecuación: 1 mol de Zn produce 1 mol de H<sub>2</sub>.

Planteamos la proporción correspondiente para calcular la cantidad de H<sub>2</sub> obtenido:

$$\frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} = \frac{0,1 \text{ mol Zn}}{x} \rightarrow x = 0,1 \text{ mol H}_2$$

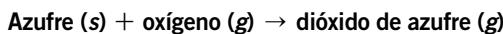
Sabemos además que, en condiciones normales, 1 mol de cualquier gas ocupa un volumen de 22,4 L.

Calculamos el volumen:

$$V = 0,1 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ L/mol} = \mathbf{2,24 \text{ L H}_2}$$

### ACTIVIDADES

- 1 Escribe y ajusta la reacción de combustión del azufre:

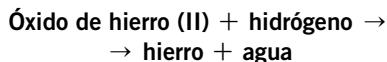


Calcula:

- La cantidad de azufre necesaria para obtener 2 L de dióxido de azufre en c.n.
- El volumen de oxígeno necesario.

Sol.: a) 2,86 g S; b) 2 L O<sub>2</sub>

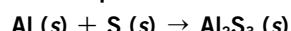
- 2 Dada la reacción:



- Escribe y ajusta la ecuación correspondiente.
- Calcula la masa de hierro que se obtendrá a partir de 50 g de óxido de hierro (II).
- Calcula el volumen de hidrógeno, medido en c.n., que se consume en la reacción.

Sol.: b) 38,75 g Fe; c) 15,34 L H<sub>2</sub>

- 3 Dada la ecuación química:

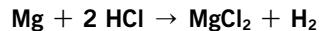


Si reaccionan 27 g de Al con 60 g de S, determina:

- Que sustancia reaccionará completamente y cuál sobrará.
- Qué cantidad de sulfuro de aluminio se obtiene.

Sol.: a) Sobrará S; b) 75 g Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

- 4 En la reacción química representada por:



- ¿Cuál es el volumen de hidrógeno (en c.n.) que se produce cuando reaccionan 0,154 mol de magnesio con exceso de ácido?

- ¿Cuál es la masa de MgCl<sub>2</sub> obtenida?

Sol.: a) 3,45 L H<sub>2</sub>; b) 14,7 g MgCl<sub>2</sub>

- 5 El amoniaco reacciona con el oxígeno, en c.n. de presión y temperatura, según la reacción:



Calcula:

- El volumen de amoniaco necesario para obtener 15 L de monóxido de nitrógeno.
- La cantidad de oxígeno necesaria.

Sol.: a) 15 L NH<sub>3</sub>; b) 18,75 L O<sub>2</sub>

- 6 Escribe la ecuación química ajustada correspondiente a la combustión del propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) con el oxígeno para dar dióxido de carbono y agua, y calcula:

- La cantidad de propano que se necesita para obtener 2 L de dióxido de carbono.
- El volumen de propano que reacciona con 0,5 L de oxígeno.

Sol.: a) 0,67 L C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>; b) 0,1 L C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>