

6 LOS COMPUESTOS QUÍMICOS

1 COMPUESTOS FORMADOS POR MOLÉCULAS. Página 100

- 01 ¿Cómo se encuentran los elementos químicos en la naturaleza?
- 02 ¿A qué llamamos enlace químico?
- 03 ¿Qué es un compuesto químico?
- 04 Cuando los átomos de elementos diferentes se unen entre sí, ¿Qué se forma?
- 05 ¿Qué formas puede tener las agrupaciones de átomos?
- 06 Cita el nombre y la fórmula de cuatro compuestos químicos formados por elementos no metálicos.
- 07 Cita dos propiedades de esos compuestos químicos.
- 08 ¿Qué tipo de enlace químico tienen los átomos en esas moléculas?

1.1 LA MOLÉCULA DE CLORURO DE HIDRÓGENO. Página 100

- 09 Explica qué es el cloruro de hidrógeno.
- 10 Escribe la configuración electrónica del cloro (Z=17) y la del hidrógeno (Z=1)
- 11 Explica cómo se forma la molécula de HCl (cloruro de hidrógeno).
- 12 Dibuja en tu cuaderno la molécula de HCl (mira el margen izquierdo de la página 100)

1.2 LA MOLÉCULA DE AMONÍACO. Página 101

- 13 ¿Cuál es la fórmula del amoníaco?
- 14 Escribe la configuración electrónica del nitrógeno (Z=7)
- 15 ¿Cuántos electrones tiene el nitrógeno en su última capa? ¿Cuántos electrones le faltan para tener 8?
- 16 Dibuja una molécula de amoníaco (mira el margen derecho de la página 101)

1.3 LA MOLÉCULA DE METANO. Página 101

- 17 ¿Cuál es la fórmula del metano?
- 18 Escribe la configuración electrónica del carbono (Z=6)
- 19 ¿Cuántos electrones tiene el carbono en su última capa? ¿Cuántos electrones le faltan para tener 8?
- 20 Dibuja la molécula de metano (mira el margen derecho de la página 101)

1.4 PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS MOLECULARES. Página 101

21 Completa la siguiente tabla con las propiedades de los compuestos moleculares:

Propiedades	HCl	NH ₃	CH ₄	CO ₂	NO ₂
Estado físico (a 1 atm y 25 °C)					
Punto de fusión (°C)					
Punto de ebullición (°C)					
Conduce la electricidad					

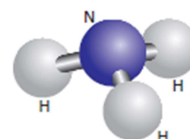


Ideas claras

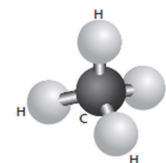
22 Ideas claras Página 101

23 Une con flechas:

Cloruro de hidrógeno



Amoníaco

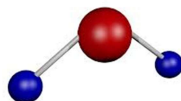


Metano



2. EL AGUA: UNA MOLÉCULA SINGULAR. Página 102

- 24 ¿Cuál es la fórmula química del agua?
25 ¿Cómo son las propiedades que posee el agua?
26 Anota en tu cuaderno el punto de fusión y el punto de ebullición del agua.
27 A temperatura ambiente, ¿En qué estado se encuentra el agua?
28 Explica por qué el hielo flota en el agua líquida.
29 La molécula de agua puede representarse así:



Indica que átomos forman la molécula de agua.

2.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES SINGULARES DEL AGUA. Pagina 102

30 En la molécula de agua, el átomo de oxígeno tiene carga eléctrica negativa (-) mientras que los átomos de hidrógeno presentan carga eléctrica positiva (+). Como resultado de ello, decimos que la molécula de agua es: (marca la opción correcta)

- Un polo Un pipiolo Un dipolo Un helado

- 31 ¿Cómo están las moléculas de agua en estado sólido?
32 ¿Qué forman adoptan las moléculas de agua en estado sólido?
33 ¿Cómo están las moléculas de agua en estado líquido?
34 ¿Cómo están las moléculas de agua en estado gaseoso?
35 Haz unos dibujos que representen las moléculas de agua en los tres estados:

Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso



Ideas claras

36 Pagina 102

3.1. COMPUESTOS FORMADOS POR CRISTALES COVALENTES: EL CUARZO. Página 103

- 37 ¿Cuál es la fórmula química del cuarzo?
38 Anota en tu cuaderno las principales propiedades físicas del cuarzo (puntos de fusión y ebullición, solubilidad, ...)
39 El cuarzo no es una molécula covalente, ¿Qué es, entonces?
40 Explica cómo está formada la red tridimensional de los cristales de cuarzo.
41 ¿Por qué el cuarzo no conduce la corriente eléctrica?

3.2. COMPUESTOS FORMADOS POR CRISTALES IÓNICOS. Página 104

42 Completa la siguiente tabla con el nombre de los compuestos químicos:

NaCl	KF	CsCl

- 43 ¿Qué tienen en común todos los compuestos químicos anteriores?
44 Anota las 6 características principales de este tipo de compuestos químicos:

-

3.2.1. FORMACIÓN DE UN CRISTAL IÓNICO. Página 104

45 En el tema 4 vimos cómo se formaban los iones: los elementos químicos que tenían 1, 2 o 3 electrones en su última capa, perdían todos estos electrones y formaban iones positivos; los elementos químicos que tenían 5, 6 o 7 electrones en su última capa, ganaban todos los electrones que les hacían falta hasta llegar a ocho, formando iones negativos. Mira los ejemplos de formación de los iones del sodio y del oxígeno:

Na (Z=11): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow$ 1 electrón en la última capa \rightarrow Pierde 1 electrón \rightarrow Na^+

O (Z=8): $1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow$ 6 electrones en la última capa \rightarrow Gana 2 electrones \rightarrow O^{2-}

Escribe en tu cuaderno el proceso de formación de iones para los siguientes elementos: litio, berilio, aluminio, potasio, magnesio, calcio, azufre, flúor, bromo y selenio.

46 Completa la siguiente tabla con las propiedades de los cristales iónicos y con su justificación:

Propiedades de los cristales iónicos	Justificación de acuerdo a su estructura

47  Ideas claras Página 105

4. MASA MOLECULAR RELATIVA. Página 106

Recordemos **cómo se calcula la masa molecular de un compuesto químico.**

Ácido sulfúrico (H_2SO_4)

[1] En primer lugar se cuentan los átomos de cada clase que forman el compuesto:

2 átomos de H

1 átomo de S

4 átomos de O

[2] A continuación, se multiplican estos números por la masa atómica de cada uno de los átomos (ver tabla periódica):

2 átomos de H \cdot 1,01 = 2,02

1 átomo de S \cdot 32,06 = 32,06

4 átomos de O \cdot 15,99 = 63,96

[3] Finalmente, se suman las cantidades obtenidas:

2 átomos de H \cdot 1,01 = 2,02

1 átomo de S \cdot 32,06 = 32,06

4 átomos de O \cdot 15,99 = 63,96

—————
98,04

El número obtenido es la masa molecular del compuesto: $M_m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,04$

48 Calcula la masa molecular de los siguientes compuestos: dióxido de carbono (CO_2), ácido nítrico (HNO_3), sulfato de calcio (CaSO_4), ácido fosfórico (H_3PO_4), carbonato de cadmio (CdCO_3), Cloruro de sodio (NaCl), permanganato de potasio (KMnO_4), oxígeno (O_2), amoníaco (NH_3), perclorato de amonio (NH_4ClO_4), agua (H_2O).

Así se calcula la composición centesimal de un compuesto químico:

Ácido sulfúrico (H_2SO_4)

[1] En primer lugar se cuentan los átomos de cada clase que forman el compuesto:

2 átomos de H

1 átomo de S

4 átomos de O

[2] A continuación, se multiplican estos números por la masa atómica de cada uno de los átomos (ver tabla periódica):

2 átomos de H \cdot 1,01 = 2,02

1 átomo de S \cdot 32,06 = 32,06

4 átomos de O \cdot 15,99 = 63,96

[3] Finalmente, se suman las cantidades obtenidas:

2 átomos de H \cdot 1,01 = 2,02

1 átomo de S \cdot 32,06 = 32,06

4 átomos de O \cdot 15,99 = 63,96

—————
98,04

El número obtenido es la masa molecular del compuesto: $M_m (H_2SO_4) = 98,04$

[4] Ahora, el % de cada elemento se calcula dividiendo la masa que aporta a la masa molecular entre la masa molecular y multiplicando el resultado por 100:

$$\% \text{ de H} = \frac{2,02}{98,04} \cdot 100 = 2,06 \% \text{ de H}$$

$$\% \text{ de S} = \frac{32,06}{98,04} \cdot 100 = 32,70 \% \text{ de S}$$

$$\% \text{ de O} = \frac{63,96}{98,04} \cdot 100 = 65,24 \% \text{ de O}$$

49 Calcula la composición centesimal de los siguientes compuestos químicos: dióxido de carbono (CO_2), ácido nítrico (HNO_3), sulfato de calcio ($CaSO_4$), ácido fosfórico (H_3PO_4), carbonato de cadmio ($CdCO_3$), Cloruro de sodio ($NaCl$), permanganato de potasio ($KMnO_4$), oxígeno (O_2), amoníaco (NH_3), perclorato de amonio (NH_4ClO_4), agua (H_2O).



EJERCICIO RESUELTO

50 Comprueba el resultado del de la página 106

51 Actividad de la página 112

Para resolver la actividad, primero se calculan las masas moleculares de los compuestos, a continuación se calculan las composiciones centesimales y, finalmente, se puede ver qué compuesto tiene mayor % de oxígeno.

52 Actividad de la página 112

53 Actividad de la página 112

5. LA CANTIDAD DE SUSTANCIA: EL MOL. Página 107

En química es habitual utilizar una cantidad de sustancia llamada MOL. Veamos, en primer lugar, cómo transformar gramos de sustancia en moles de sustancia. La fórmula que se utiliza es:

$$\text{moles} = \frac{\text{gramos de sustancia}}{\text{masa molecular}}$$

Por ejemplo: calcular los moles de ácido sulfúrico (H_2SO_4) que hay en 124 gramos de dicha sustancia.

$$\text{moles de } H_2SO_4 = \frac{\text{gramos de } H_2SO_4}{\text{masa molecular del } H_2SO_4} = \frac{124}{98,04} = 1,26 \text{ moles de } H_2SO_4$$

54 Completa la siguiente tabla, calculando la masa molecular de los compuestos químicos y calculando la cantidad de moles:

Compuesto	Fórmula	Masa molecular	Gramos de compuesto	Número de moles
Carbonato de calcio	CaCO_3		125 g	
Sulfato cúprico	CuSO_4		130 g	
Fosfato de aluminio	AlPO_4		135 g	
Nitrato de plata	AgNO_3		140 g	
Óxido férrico	Fe_2O_3		145 g	
Perbromato de amonio	NH_4BrO_4		150 g	
Agua	H_2O		25 g	

55 Calcula la composición centesimal de los siguientes compuestos químicos:

CaCO_3	% Ca =
	% C =
	% O =
CuSO_4	% Cu =
	% S =
	% O =
AgNO_3	% Ag =
	% N =
	% O =
Fe_2O_3	% Fe =
	% O =
NH_4BrO_4	% N =
	% H =
	% Br =
	% O =