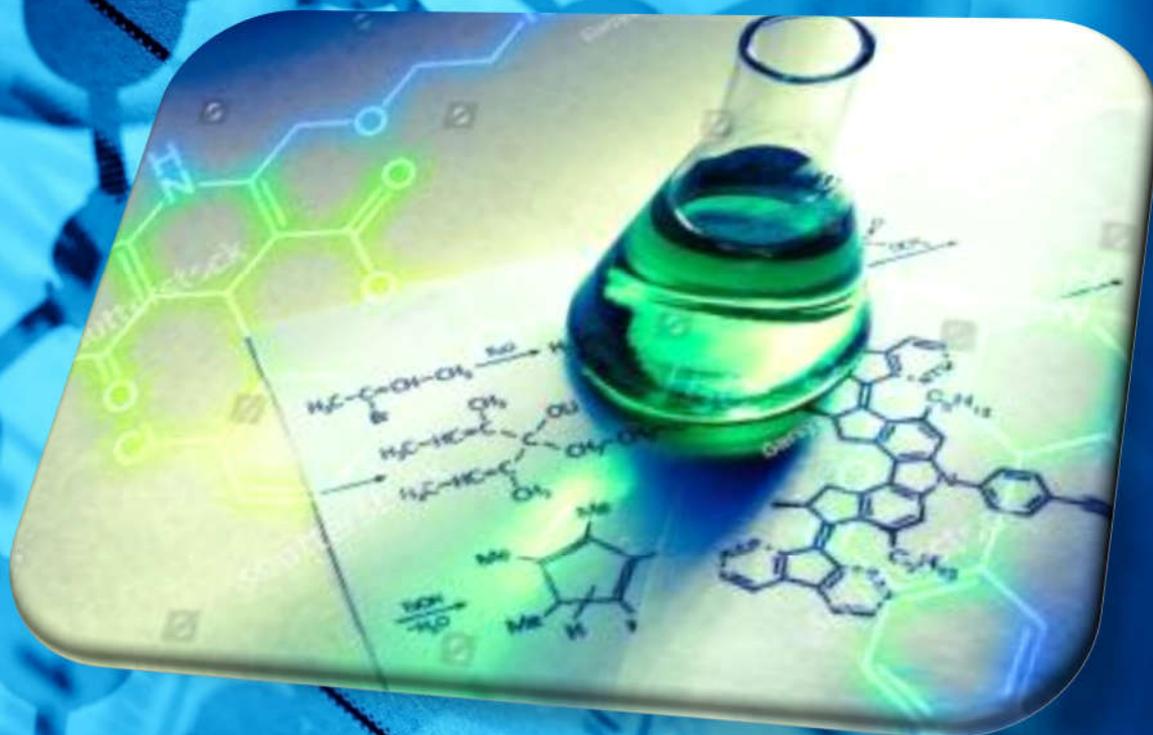


Unidad Didáctica IV

QUÍMICA INORGÁNICA

2º ESO



FÍSICA Y QUÍMICA

En esta unidad vas a:

- 1. Conocer los nombres de los elementos químicos**
- 2. Conocer sus símbolos**
- 3. Identificar los compuestos binarios**
- 4. Conocer la nomenclatura sistemática**
- 5. Conocer los compuestos con Oxígeno**
- 6. Conocer los compuestos con Hidrógeno**
- 7. Conocer las sales binarias**
- 8. Saber formular los compuestos binarios**
- 9. Saber nombrar los compuestos binarios**
- 10. Conocer la masa atómica y la molecular**
- 11. Saber calcular masas moleculares**

SUMARIO

- 4.00.- Lectura Comprensiva
- 4.01.- Introducción
- 4.02.- Los elementos Químicos
- 4.03.- Formas de nombrar compuestos inorgánicos
 - 4.3.1.- Clasificación de los compuestos inorgánicos
- 4.04.- Formulación sistemática de compuestos binarios
 - 4.4.1.- Óxidos
 - 4.4.2.- Hidruros
 - 4.4.3.- Sales binarias
- 4.05.- Masas atómicas y moleculares. Concepto de Mol
 - 4.5.1.- Masa atómica
 - 4.5.2.- Masa molecular
 - 4.5.3.- Mol
 - 4.5.4.- Masa molar

4.00.- Lectura Comprensiva

LAS TIERRAS RARAS

Aunque su nombre puede parecer misterioso, las tierras raras no son tierras mágicas ni difíciles de encontrar. En realidad, son un grupo de 17 elementos químicos que se encuentran en la naturaleza. Están en la tabla periódica y tienen nombres como lantano, cerio o neodimio.

¿Por qué se llaman "raras"?

Se llaman así porque al principio se pensaba que eran poco comunes, pero en realidad no son tan escasas. Lo que sí es difícil es extraerlas de la tierra, porque no se encuentran solas, sino mezcladas con otros minerales.

¿Para qué sirven?

Las tierras raras son muy importantes para la tecnología que usamos cada día. Por ejemplo:

- 🍏 En los teléfonos móviles
- 🍏 En las pantallas de televisión y ordenadores
- 🍏 En los imanes de los auriculares y altavoces
- 🍏 En los coches eléctricos
- 🍏 En las energías renovables, como los molinos de viento

Gracias a estos elementos, muchos aparatos funcionan mejor, son más pequeños o más ligeros.

🌍 ¿Dónde se encuentran?

Aunque hay tierras raras en muchos países, la mayoría se extraen en China, que es el principal productor mundial. Se calcula que más del 60% de las tierras raras que se usan en el mundo provienen de allí. Tiene grandes minas, como la de Bayan Obo, en el norte del país, que es una de las más grandes del mundo. Además de extraerlas, China también las procesa, algo que pocos países hacen.

Estados Unidos también tiene reservas importantes. Su principal mina está en Mountain Pass, en California. Durante años estuvo cerrada, pero ha vuelto a funcionar para que el país no dependa tanto de China. En África, países como Malawi, Burundi o Madagascar tienen tierras raras, aunque su extracción es limitada. En Sudamérica, hay yacimientos en Brasil. También hay reservas en India, Canadá, Vietnam y Rusia.

Empresas y gobiernos están compitiendo por abrir minas en África, América Latina o el fondo del mar. Esto puede causar conflictos con comunidades locales, que a veces no quieren que se exploten esos recursos por los daños ambientales.

⚠️ ¿Hay problemas con su uso?

Pues sí. La extracción de tierras raras puede causar contaminación del suelo y del agua si no se hace con cuidado. Además, como pocos países controlan su producción, puede haber conflictos económicos y políticos entre distintos países.

Por eso, los científicos están buscando formas más sostenibles de conseguirlas o incluso reutilizarlas a partir de aparatos viejos.

Lee nuevamente el texto anterior y responde a las cuestiones

1. ¿Cuántos elementos forman el grupo de las tierras raras?
2. ¿Por qué se llaman "raras"?
3. Nombra al menos tres usos de las tierras raras.
4. ¿Qué país produce la mayoría de tierras raras?
5. ¿Cuál es uno de los problemas relacionados con su extracción?

de un orden a la hora de citar los constituyentes de los compuestos binarios en las fórmulas y en los nombres, el desarrollo de prácticas uniformes para nombrar compuestos de adición....

Esta nomenclatura Stock se la debemos al químico alemán [Alfred Stock](#), un pionero en la investigación de los hidruros de boro y silicio y en la química de coordinación y mercurio, y fue quien sugirió el "sistema Stock" por primera vez en 1919, sistema que incluye los estados de oxidación de los elementos entre paréntesis con números romanos. En su honor se entrega el premio **Memorial Alfred Stock** por parte de la Sociedad de Químicos Alemanes.

Así que en 1959 apareció un pequeño libro, revisado en 1971 y acompañado de un suplemento, llamado *Como nombrar una sustancia inorgánica*, en 1977. En 1990 las recomendaciones de la IUPAC fueron revisadas de nuevo para incorporar los nuevos cambios que se había producido durante los 20 años anteriores.

Actualmente la IUPAC ha editado ocho libros en los que expone las recomendaciones en nomenclatura química: el libro azul (química orgánica), el libro de oro (compendio de terminología química), el libro verde (cantidades, unidades y símbolos en química-física), el libro naranja (compendio de nomenclatura analítica), el libro púrpura (compendio de terminología y nomenclatura macromolecular) y el famoso libro rojo (nomenclatura de química inorgánica), y cada cierto tiempo va sacando recomendaciones, siendo la última la del año 2005.

4.02.- Los elementos Químicos

Se conocen más de 115 elementos diferentes. Cada uno de ellos se representa por un **símbolo** que está formado por la primera letra del nombre escrita con mayúsculas o dos letras (la segunda en minúscula) si hay varios elementos que comienzan con la misma letra. (H, hidrógeno; Co, cobalto). Hay elementos, conocidos desde la antigüedad, cuyo símbolo deriva del nombre griego o latino (Fe, hierro; Na, sodio).

Los elementos se ordenan, teniendo en cuenta sus propiedades químicas, en la **Tabla Periódica**. En esta tabla, las columnas reciben el nombre de **grupos** y las filas el de **períodos**.

Además, se clasifican en **metales** y **no metales**. Los metales son elementos que tienen gran tendencia a perder electrones formando iones positivos y los no metales, a ganarlos, dando iones negativos. El carácter metálico aumenta en la Tabla Periódica al desplazarnos hacia la izquierda y hacia abajo.

Tabla periódica de los elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 # Atómico Simbolo Nombre Peso Atómico		C Sólido															2 He Helio 4.002602
3 Li Litio 6.94	4 Be Berilio 9.012182	Hg Líquido															10 Ne Neón 20.1797
11 Na Sodio 22.989	12 Mg Magnesio 24.305	H Gaseoso															18 Ar Argón 39.948
19 K Potasio 39.0983	20 Ca Calcio 40.078	Rf Desconocido															36 Kr Kriptón 83.798
37 Rb Rubidio 85.4678	38 Sr Estroncio 87.62																54 Xe Xenón 131.29
55 Cs Cesio 132.91	56 Ba Bario 137.327																86 Rn Radón (222)
87 Fr Francio (223)	88 Ra Radio (226)																118 Uuo Ununocio (294)

En el caso de los elementos con isótopos no estables, entre paréntesis se encuentran las masas de aquellos isótopos que son más estables o más abundantes.

4.03.- Formas de nombrar los compuestos químicos inorgánicos

Existen tres formas de nombrar, o nomenclaturas, los compuestos químicos inorgánicos, la sistemática, la nomenclatura de stock y la nomenclatura tradicional.

En este curso nos centraremos exclusivamente en la nomenclatura sistemática, que es la más recomendada por la IUPAC y que se apoya en prefijos numéricos griegos para nombrar compuestos químicos como ya veremos más tarde.

4.3.1.- Clasificación de los compuestos inorgánicos

Los compuestos químicos inorgánicos pueden clasificarse en binarios, ternarios o cuaternarios según el número de elementos diferentes que los componen:

Tipos de Compuestos		
Binarios	Ternarios	Cuaternarios
Óxidos { <ul style="list-style-type: none"> Metálicos (Ácidos) No Metálicos (Básicos) Hidruros Ácidos hidrácidos Sales Binarias Peróxidos	Hidróxidos o Bases Ácidos oxácidos Sales Ternarias Iones (Cationes y Aniones)	Sales Ácidas Sales Múltiples

4.04.- Formulación sistemática de compuestos binarios (IUPAC)

Los compuestos binarios son aquellos que están formados por átomos de dos elementos diferentes, en ellos el número de átomos de cada tipo se indican con subíndices.



En este curso estudiaremos los óxidos, combinaciones con oxígeno, los hidruros, combinaciones con hidrógeno y las sales que son otros compuestos sin oxígenos.

Ejemplo de este tipo de compuestos son:



Subíndice	Prefijo
1	Mono
2	Di
3	Tri
4	Tetra
5	Penta
6	Hexa
7	Hepta

4.4.1.- Óxidos

Formados por la unión de cualquier elemento con el oxígeno.

Se formulan escribiendo en primer lugar el símbolo del elemento y a continuación el símbolo del oxígeno, seguidamente se colocan los correspondientes subíndices según indiquen los prefijos en el nombre.



Ejemplos:		
Monóxido de carbono	Dióxido de carbono	Trióxido de dihierro
CO	CO_2	Fe_2O_3
1 átomo de Carbono y otro de Oxígeno	1 átomo de Carbono y dos átomos de oxígeno	Dos átomos de hierro y tres de oxígeno

Se nombran con la palabra **óxido** precedida de un prefijo que indica el número de átomos de oxígeno, la preposición **de**, otro prefijo, que indica el subíndice del **elemento** y, para terminar, su nombre.

Prefijo + **óxido** de prefijo + **elemento**

Ejemplos:		
Na_2O	ZnO	SnO_2
Monóxido de disodio	Monóxido de zinc	Dióxido de estaño
Cl_2O_5	SO_3	NO_2
Pentaóxido de dicloro	Trióxido de azufre	Dióxido de nitrógeno

Observa que se nombran al revés de cómo se escriben (comenzando por el final)

1.- Formula los siguientes compuestos:

Nombre	Fórmula
Trióxido de azufre	
Monóxido de dicloro	
Trióxido de dihierro	
Pentaóxido de difósforo	
Monóxido de diplata	
Monóxido de calcio	
Monóxido de dipotasio	
Óxido de dinitrógeno	
Pentóxido de dibromo	
Dióxido de selenio	

2.- Nombra los siguientes compuestos:

Fórmula	Nombre
Li_2O	
N_2O_5	
Cl_2O_7	
MgO	
Cu_2O	
Cl_2O_3	
PbO_2	
SiO_2	
SO_3	
Mn_2O_7	
Fe_2O_3	
PtO_2	
SeO_2	
P_2O_5	
FeO	
K_2O	
Au_2O_3	
Br_2O_5	
ZnO	
NiO	
Al_2O_3	
CaO	
Ni_2O_3	

3. – Nombra o formula los siguientes óxidos:

Fórmula	Nombre
	Trióxido de dioro
PbO ₂	
	Monóxido de cobre
BeO	
	Monóxido de berilio
Na ₂ O	
	Trióxido de manganeso
As ₂ O ₅	
	Monóxido de dilitio
SnO	
	Dióxido de telurio
N ₂ O ₅	
	Monóxido de hierro
Al ₂ O ₃	
	Monóxido de dicobre
OF ₂	
	Pentóxido de dibromo
SeO	
	Trióxido de diníquel
I ₂ O ₇	
	Dióxido de silicio
SO	
	Monóxido de dicloro
Br ₂ O ₃	
	Trióxido de difósforo

4.– Nombra o formula los siguientes óxidos:

Fórmula	Nombre
	Trióxido de diboro
Cl_2O_3	
	Dióxido de azufre
Au_2O	
	Monóxido de estroncio
NO	
	Dióxido de estaño
MgO	
	Óxido de diplata
N_2O_5	
	Dióxido de paladio
SnO	
	Monóxido de dipotasio
Fe_2O_3	
	Heptóxido de diiodo
HgO	
	Trióxido de dinitrógeno
P_2O_5	
	Óxido de platino
MnO_2	
	Dióxido de cesio
TeO_3	
	Trióxido de diantimonio
Rb_2O	
	Pentóxido de diarsénico
BaO	
	Monóxido de dicobre
Co_2O_3	
	Monóxido de disodio

4.4.2.- Hidruros

Formados por la unión de cualquier elemento con el hidrógeno.

Se **formulan** escribiendo en primer lugar el símbolo del elemento y a continuación el símbolo del hidrógeno, seguido del correspondiente subíndice según indique el prefijo del nombre.



Ejemplos:		
Monohidruro de sodio	Trihidruro de hierro	Dihidruro de calcio
NaH	FeH ₃	CaH ₂
1 átomo de Sodio y otro de Hidrógeno	1 átomo de Hierro y tres átomos de Hidrógeno	1 átomo de Calcio y dos de hidrógeno

Se **nombran** con la palabra **Hidruro** precedida de un prefijo que indica el número de átomos de hidrógeno, la preposición **de**, y el nombre del **elemento**.

Prefijo + **hidruro de elemento**

Ejemplos:		
NH ₃	KH	MgH ₂
Trihidruro de nitrógeno	Monohidruro de potasio	Dihidruro de magnesio
CH ₄	FeH ₂	SnH ₄
Tetrahidruro de carbono	Dihidruro de hierro	Tetrahidruro de estaño

Observa que, al igual que los óxidos, se nombran comenzando por el final

Existen 7 hidruros cuyos nombres son más conocidos en la nomenclatura tradicional y que es conveniente conocer porque nos los encontraremos en la mayoría de los laboratorios:

Fórmula	Nombre	Nombre tradicional
NH ₃	Trihidruro de nitrógeno	Amoniaco
PH ₃	Trihidruro de fósforo	Fosfano
AsH ₃	Trihidruro de arsénico	Arsano
BH ₃	Trihidruro de boro	Borano
SbH ₃	Trihidruro de antimonio	Estibano
CH ₄	Tetrahidruro de carbono	Metano
SiH ₄	Tetrahidruro de silicio	Silano

5. – Nombra o formula los siguientes hidruros:

Fórmula	Nombre	Nombre tradicional
AuH_3		
	Monohidruro de litio	
PbH_2		
	Hidruro de plata	
FeH_3		
		Fosfano
	Trihidruro de titanio	
		Silano
	Dihidruro de magnesio	
CH_4		
	Trihidruro de oro	
		Arsano
TiH_4		
	Tetrahidruro de estaño	
CaH_2		
	Trihidruro de antimonio	
NaH		
		Borano
AuH		
	Trihidruro de aluminio	
CoH_3		
	Dihidruro de zinc	
NiH_2		
		Fosfano
BaH_2		
	Trihidruro de nitrógeno	
MnH_7		
		Metano
SrH_2		
	Dihidruro de níquel	

4.4.3.- Otros compuestos binarios sin oxígeno

Son conocidas como sales binarias y son de la forma:



Sales con nombres especiales

Sulfuro --> Sal de Azufre
 Carburo --> Sal de Carbono
 Nitruro --> Sal de Nitrógeno
 Arseniuro --> Sal de Arsénico
 Teluro --> Sal de Teluro

Se formulan escribiendo en primer lugar el símbolo del elemento que se encuentra en el último lugar en el nombre, seguido del símbolo del otro elemento y a continuación se colocan los correspondientes subíndices según indiquen los prefijos.

Ejemplos:		
Tetracloruro de carbono	Monosulfuro de dihidrógeno	DiCloruro de calcio
 CCl_4	H_2S	$CaCl_2$
1 átomo de Carbono y cuatro de Cloro	1 átomo de azufre y dos átomos de Hidrógeno	1 átomo de Calcio y dos de cloro

Se nombran añadiendo la terminación "--URO" al elemento cuyo símbolo está colocado en el último lugar de la en la fórmula, seguido del nombre del elemento colocado al principio. Las proporciones de los átomos de cada elemento, se indican, como siempre, mediante prefijos.

Prefijo + **element+uro** de prefijo + **elemento**

Ejemplos:		
Fe_2S_3	PN	$BaCl_2$
Trisulfuro de dihierro	Nitruro de fósforo	Dicloruro de bario
K_3P	PCl_5	BP
Monofosfuro de tripotasio	Pentacloruro de fósforo	Fosfuro de boro

5.- Nombra o formula las siguientes sales:

Fórmula	Nombre
NaF	
Rb ₂ S	
AlBr ₃	
AgI	
	Tetrayoduro de estaño
	Monofluoruro de oro
	Disulfuro de plomo

6. – Nombra o formula las siguientes sales:

Fórmula	Nombre
FBr	
	Monocloruro de sodio
BrCl	
	Dicloruro de magnesio
Sl ₂	
	Triseleniuro de dibromo
Br ₃ As ₅	
	Seleniuro de cobre
K ₂ S	
	Triyoduro de hierro
AuBr ₃	
	Dinitruro de triplomo
Ag ₂ Se	
	Trifluoruro de oro
ZnTe	
	Diyoduro de mercurio
BaCl ₂	
	Diarseniuro de triplatino
KF	
	Trisulfuro de dialuminio
RbP	
	Difosfuro de azufre
KCl	
	Monocarburo de tetrasodio
FeS	
	Trifluoruro de boro
Mn ₃ B ₂	
	Difluoruro de carbono
IP	
	Tetrabromuro de selenio
Hgl ₂	
	Trisulfuro de dinitrógeno
Fe ₂ S ₃	
	Yoduro de sodio

7.- Nombra o formula los siguientes compuestos:

Fórmula	Nombre
Na ₂ O	
HCl	
AlH ₃	
AgCl	
SF ₆	
	Monóxido de dilitio
	Monóxido de zinc
	Tetracloruro de carbono
	Disulfuro de plomo
	Amoniaco
Cu ₂ O	
SO ₃	
CH ₄	
KI	
PCl ₅	
	Dióxido de plomo
	Dihidruo de magnesio
	Disulfuro de carbono
	Monocloruro de hidrógeno
	Monobromuro de potasio
N ₂ O ₅	
SO ₂	
PH ₃	
Fe ₂ S ₃	
HI	
	Hidruo de potasio
	Tricloruro de hierro
	Fluoruro de hidrógeno
	Silano
	Dicloruro de estaño
P ₂ O ₅	
CO	
H ₂ S	
Ca ₂ C	
SbH ₃	

Fórmula	Nombre
	Trióxido de dioro
	Yoduro de hidrógeno
	Sulfuro de disodio
	Tetracloruro de silicio
	Tricloruro de cobalto
P ₂ O ₃	
CO ₂	
Ni ₄ C ₃	
NiI ₃	
AsH ₃	
	Trióxido de dialuminio
	Dihidruo de cobre
	Fluoruro de hidrógeno
	Disulfuro de carbono
	Monóxido de calcio
SiI ₄	
K ₄ C	
PbBr ₄	
AuCl ₃	
CaF ₂	
	Borano
	Tricloruro de boro
	Monóxido de hierro
	Monóxido de oro
	Monocloruro de potasio
Au ₂ O ₃	
KF	
BaCl ₂	
OF ₂	
TiH ₄	
	Monóxido de dimercurio
	Monohidruo de cesio
	Telururo de dihidrógeno
	Monofosfuro de aluminio
	Pentaóxido de dinitrógeno

8. – Nombra o formula los siguientes compuestos:

Nombre	Fórmula	Fórmula	Nombre
Monóxido de bario		BeO	
Monóxido de disodio		Na ₂ O	
Monóxido de diplatá		SO ₂	
Trióxido de dialuminio		MgO	
Trióxido de diníquel		Ag ₂ O	
Heptóxido de dicloro		NiO	
Trióxido de dinitrógeno		Cl ₂ O ₅	
Hidruro de litio		P ₂ O ₅	
Tricloruro de cobalto		LiH	
Hidruro de plata		CuH	
Monobromuro de hidrógeno		AgH	
Silano		HBr	
Amoniaco		H ₂ S	
Monocloruro de hidrógeno		NH ₃	
Monóxido de magnesio		HCl	
Dihidruro de calcio		Ni ₂ O ₃	
Monóxido de disodio		CaH ₂	
Monóxido de estroncio		Na ₂ O	
Agua		PH ₃	
Monocloruro de sodio		Cs ₂ O	
Difluoruro de calcio		PbI ₂	
Diyoduro de plomo		KBr	
Monobromuro de potasio		AsH ₃	
Arsano		BaS	
Monosulfuro de bario		AlCl ₃	
Tricloruro de arsénico		Au ₂ S ₃	
Dióxido de carbono		Li ₂ O	
Monosulfuro de hierro		CoCl ₂	
Sulfuro de hidrógeno		ZnCl ₂	
Dihidruro de berilio		HgO	
Monóxido de calcio		Na ₂ O	
Trióxido de dihierro		CH ₄	
Trióxido de dialuminio		FeS	
Dibromuro de cobalto		H ₂ S	
Monoyoduro de potasio		MgH ₂	

9. – Formula o nombra los siguientes compuestos binarios:

Fórmula	Nombre
	Monoyoduro de sodio
TiCl ₂	
	Monotelururo de litio
PF ₃	
	Diseleniuro de carbono
SbF ₅	
	Heptaóxido de dibromo
N ₂ O ₄	
	Monocloruro de potasio
Bi ₃	
	Monoseleniuro de plomo
SrCl ₂	
	Tetracloruro de silicio
TeO ₂	
	Tetranitruro de tricarbóno
Rb ₂ O	
	Heptaóxido de dicloro
ZnTe	
	Hexafluoruro de manganeso
SeF ₄	
	Tricloruro de oro
NiCl ₂	
	Monosulfuro de zinc
Bi ₂ Se ₃	
	Pentaóxido de diarsénico
NaBr	
	Dihidruo de telurio
InCl ₃	
	Monoóxido de platino
TiB	
	Monofluoruro de litio
P ₂ O ₅	
	Nitruro de galio
KN	
	Dicloruro de cobre

Fórmula	Nombre
NCl ₃	
	Monoarseniuro de trisodio
CsBr	
	Dihidruo de germanio
GaBr ₃	
	Monotelururo de azufre
InN	
	Monocloruro de francio
MnO ₃	
	Monoboruro de titanio
Co ₃ O ₄	
	Tricloruro de antimonio
BeCl ₂	
	Dióxido de estaño
PF ₅	
	Tricloruro de cobalto
AuN	
	Diseleniuro de paladio
MnCl ₃	
	Pentaóxido de diantimonio
CaSe	
	Tetranitruro de triplatino
SiSe ₂	
	Arsano
SnCl ₂	
	Monoarseniuro de tripotasio
PbO ₂	
	Mononitruro de trisodio
CdSe	
	Silano
CaBr ₂	
	Sulfuro de bario
SrTe	
	Hexafluoruro de azufre
Mn ₂ O ₇	

10.– Nombra o formula los siguientes compuestos binarios:

Fórmula	Nombre
$TlCl_3$	Tricloruro de boro
As_2Se_3	Dihidruro de mercurio
CF_4	Monotelururo de sodio
KBr	Nitruro de aluminio
$BeTe$	Trióxido de azufre
$TeSe$	Tricloruro de hierro
BH_3	Pentacloruro de bismuto
N_2O_5	Monobromuro de rubidio
TiN_3	Estibano
$AsCl_3$	Tricloruro de aluminio
As_2S_3	Dibromuro de estroncio
BF_3	Dióxido de azufre
CH_4	Cloruro de hidrógeno
$GaCl_3$	Triseleniuro de dinitrógeno
MgH_2	Monóxido de dilitio
K_2Te	Mononitruro de trorio
AlP	Monotelururo de cadmio
Tl_2O_3	

Fórmula	Nombre
	Dihidruro de estaño
BH_3	Dicloruro de plomo
PH_3	Monoyoduro de litio
Br_2O_5	Trióxido de dihierro
Al_2Te_3	Monóxido de platino
NH_3	Monocloruro de sodio
BaH_2	Monosulfuro de plomo
PbS_2	Trisulfuro de selenio
H_2S	Monofluoruro de hidrógeno
$LiBr$	Tricloruro de níquel
$FeSe$	Monóxido de diflúor
Nil_3	Trisulfuro de dibismuto
$CsCl$	Pentaseleuiuro de diantimonio
In_2Te	Monocloruro de plata
$ZnBr_2$	Monoseleniuro de galio
Au_2Te	Trióxido de aluminio
BeO	Hidruro de litio
MgO	Monóxido de difrancio

9. – Formula o nombra los siguientes compuestos binarios: (SOLUCIONES)

Fórmula	Nombre
NaI	Monoyoduro de sodio
TiCl ₂	Dicloruro de titanio
Li ₂ Te	Monotelururo de litio
PF ₃	Trifluoruro de fósforo
CSe ₂	Diseleniuro de carbono
SbF ₅	Pentafluoruro de antimonio
Br ₂ O ₇	Heptaóxido de dibromo
N ₂ O ₄	Tetraóxido de dinitrógeno
KCl	Monocloruro de potasio
BI ₃	Triyoduro de boro
PbSe	Monoseleniuro de plomo
SrCl ₂	Dicloruro de estroncio
SiCl ₄	Tetracloruro de silicio
TeO ₂	Dióxido de telurio
C ₃ N ₄	Tetranitruro de tricarbono
Rb ₂ O	Óxido de rubidio
Cl ₂ O ₇	Heptaóxido de dicloro
ZnTe	Monotelururo de zinc
MnF ₆	Hexafluoruro de manganeso
SeF ₄	Tetrafluoruro de selenio
AuCl ₃	Tricloruro de oro
NiCl ₂	Dicloruro de níquel
ZnS	Monosulfuro de zinc
Bi ₂ Se ₃	Triseleniuro de bismuto
As ₂ O ₅	Pentaóxido de arsénico
NaBr	Monobromuro de sodio
TeH ₂	Dihidruro de telurio
InCl ₃	Tricloruro de Indio
PtO	Monoóxido de platino
TiB	Boruro de titanio
LiF	Monofluoruro de litio
P ₂ O ₅	Pentaóxido de difósforo
GaN	Nitruro de galio
KN	Mononitruro de potasio
CuCl ₂	Dicloruro de cobre

Fórmula	Nombre
NCl ₃	Tricloruro de nitrógeno
Na ₃ As	Monoarseniuro de trisodio
CsBr	Monobromuro de cesio
GeH ₂	Dihidruro de germanio
GaBr ₃	Tribromuro de galio
STe	Monotelururo de azufre
InN	Nitruro de indio
FrCl	Monocloruro de francio
MnO ₃	Trióxido de manganeso
TiB	Monoboruro de titanio
Co ₃ O ₄	Tetraóxido de tricobalto
SbCl ₃	Tricloruro de antimonio
BeCl ₂	Dicloruro de Berilio
SnO ₂	Dióxido de estaño
PF ₅	Pentafluoruro de fósforo
CoCl ₃	Tricloruro de cobalto
AuN	Mononitruro de Oro
PdSe ₂	Diseleniuro de paladio
MnCl ₃	Tricloruro de manganeso
Sb ₂ O ₅	Pentaóxido de diantimonio
CaSe	Monoseleniuro de calcio
Pt ₃ N ₄	Tetranitruro de triplatino
SiSe ₂	Diseleniuro de silicio
AsH ₃	Arsano
SnCl ₂	Dicloruro de estaño
K ₃ As	Monoarseniuro de tripotasio
PbO ₂	Dióxido de plomo
Na ₃ N	Mononitruro de trisodio
CdSe	Monoseleniuro de cadmio
SiH ₄	Silano
CaBr ₂	Dibromuro de calcio
BaS	Sulfuro de bario
SrTe	Monotelururo de estroncio
SF ₆	Hexafluoruro de azufre
Mn ₂ O ₇	Heptaóxido de dimanganeso

10.- Nombra o formula los siguientes compuestos binarios: (SOLUCIONES)

Fórmula	Nombre
TlCl ₃	Tricloruro de talio
BCl ₃	Tricloruro de boro
As ₂ Se ₃	Triseleniuro de diarsénico
HgH ₂	Dihidruro de mercurio
CF ₄	Tetrafluoruro de carbono
Na ₂ Te	Monotelururo de sodio
KBr	Bromuro de potasio
AlN	Nitruro de aluminio
BeTe	Monotelururo de berilio
SO ₃	Trióxido de azufre
TeSe	Monoseleniuro de telurio
FeCl ₃	Tricloruro de hierro
BH ₃	Borano
BiCl ₅	Pentacloruro de bismuto
N ₂ O ₅	Pentaóxido de dinitrógeno
RbBr	Monobromuro de rubidio
TiN ₃	Trinitruro de titanio
SbH ₃	Estibano
AsCl ₃	Tricloruro de arsénico
AlCl ₃	Tricloruro de aluminio
As ₂ S ₃	Trisulfuro de diarsénico
SrBr ₂	Dibromuro de estroncio
BF ₃	Trifluoruro de boro
SO ₂	Dióxido de azufre
CH ₄	Metano
HCl	Cloruro de hidrógeno
GaCl ₃	Tricloruro de galio
N ₂ Se ₃	Triseleniuro de dinitrógeno
MgH ₂	Dihidruro de magnesio
Li ₂ O	Monóxido de litio
K ₂ Te	Monotelururo de potasio
Au ₃ N	Mononitruro de oro
AlP	Monofosfuro de aluminio
CdTe	Monotelururo de cadmio
Ti ₂ O ₃	Trióxido de dititanio

Fórmula	Nombre
SnH ₂	Dihidruro de estaño
BH ₃	Trihidruro de boro
PbCl ₂	Dicloruro de plomo
PH ₃	Fosfano
LiI	Monoyoduro de litio
Br ₂ O ₅	Pentaóxido de dibromo
Fe ₂ O ₃	Trióxido de dihierro
Al ₂ Te ₃	Tritelururo de dialuminio
PtO	Monóxido de platino
NH ₃	Amoniaco
NaCl	Monocloruro de sodio
BaH ₂	Dihidruro de bario
PbS	Monosulfuro de plomo
PbS ₂	Disulfuro de plomo
SeS ₃	Trisulfuro de selenio
H ₂ S	Monosulfuro de hidrógeno
HF	Monofluoruro de hidrógeno
LiBr	Monobromuro de litio
NiCl ₃	Tricloruro de níquel
FeSe	Monoseleniuro de hierro
OF ₂	Monóxido de diflúor
NiI ₃	Triyoduro de níquel
Bi ₂ S ₃	Trisulfuro de dibismuto
CsCl	Cloruro de cesio
Sb ₂ Se ₅	Pentaseleniuro de diantimonio
In ₂ Te	Monotelururo de indio
AgCl	Monocloruro de plata
ZnBr ₂	Dibromuro de zinc
Ga ₂ Se	Monoseleniuro de galio
Au ₂ Te	Monotelururo de oro
Al ₂ O ₃	Trióxido de aluminio
BeO	Monóxido de Berilio
LiH	Hidruro de litio
MgO	Monóxido de magnesio
Fr ₂ O	Monóxido de francio

4.05.- Masas atómicas y moleculares. Concepto de Mol

Una de las características más importantes de la teoría atómica de Dalton fue la de señalar la masa atómica como la propiedad específica de los elementos químicos.

¿Cómo medir la masa de un átomo?

La propia teoría cinético – molecular permitió encontrar una respuesta al problema planteado. El valor absoluto de la masa de un átomo era imposible de medir; pero sí que era posible medir su **masa relativa**, es decir, la que se calcula con respecto a la masa de un átomo que tomamos como referencia. Inicialmente se tomó como referencia la masa del átomo de hidrógeno y se determinó la de los demás y luego la del oxígeno, pero actualmente se toma el isótopo de carbono-12 como referencia.

4.5.1.- Masa atómica

La **masa atómica** (M_{at}) es la masa de un solo átomo de un elemento. Se expresa en unidades de masa atómica (uma o u), donde $1\text{ u} = 1/12$ de la masa de un átomo de carbono-12.

$$1\text{ u.m.a} = 1\text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-24}\text{ g} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$$

Ejemplos:

- 🍏 Masa atómica del hidrógeno (H) = 1.008 u → $M_{at}(H) = 1,008\text{ u}$
- 🍏 Masa atómica del oxígeno (O) = 16.00 u → $M_{at}(O) = 16,00\text{ u}$
- 🍏 Masa atómica del carbono (C) = 12,011 u → $M_{at}(C) = 12,011\text{ u}$

La masa atómica de cada uno de los elementos aparece en la tabla periódica en umas.

Número atómico	5	10.811	Masa atómica
		B	Símbolo
		BORO	Nombre del elemento

4.5.2.- Masa molecular de un compuesto

La **masa molecular** (M_m) es la suma de las masas atómicas de todos los átomos en una molécula. También se expresa en unidades de masa atómica (u).

Se calcula a partir de la fórmula química, sumando las masas de todos los átomos que aparecen en ella. Por ejemplo, la masa molecular del H_2SO_4 se calcula sumando las masas de cada uno de los elementos:

$$M_m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot M_{at}(\text{H}) + M_{at}(\text{S}) + 4 \cdot M_{at}(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98\text{ uma}$$

Piensa y practica

1.- Calcula la masa molecular de los siguientes compuestos:



2.- El Ibuprofeno $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$, es el ingrediente activo de varios medicamentos populares para el dolor de cabeza. ¿Cuál es la masa molecular de este compuesto?

3.- El sulfato de aluminio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ se utiliza en la fabricación de papel y en diversos procesos de purificación del agua. ¿Cuál es su masa molecular?

4.5.3.- Concepto de mol

El mol es la unidad fundamental del SI para medir la cantidad de sustancia. Se define como la cantidad de sustancia que contiene el mismo número de entidades elementales (átomos, moléculas, iones,...) que los átomos contenidos en 12 gramos de carbono-12. Este número es conocido como el **número de Avogadro** y tiene un valor aproximado de $6,022 \cdot 10^{23}$ entidades/mol.

En términos prácticos, el mol permite relacionar la masa de una sustancia con la cantidad de partículas que la componen, facilitando cálculos en química, como relaciones estequiométricas y conversiones entre masa y cantidad de sustancia.

Se define el **mol** como la cantidad de sustancia que contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ unidades elementales.

$$1 \text{ mol de átomos} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

$$1 \text{ mol de moléculas} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$1 \text{ mol de iones} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ iones}$$

$$1 \text{ mol de patatas} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ patatas}$$

4.5.4.- Masa molar

Llamamos **masa molar** de un compuesto a la masa de un mol de dicho compuesto expresada en gramos por mol (g/mol). Se calcula sumando las masas atómicas de los elementos que componen una molécula o compuesto químico.

Masa molar = masa en gramos de un mol

- En el caso del agua (H_2O), la masa de 1 mol de H_2O es de:

$$2 \cdot M_{at}(H) + M_{at}(O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

- En el caso del ácido sulfúrico (H_2SO_4), la masa molar es de:

$$2 \cdot M_{at}(H) + M_{at}(S) + 4 \cdot M_{at}(O) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$$

1 mol de moléculas de agua	Es la cantidad de agua que contienen	$6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua	Y su masa es de 18 gr.
1 mol de moléculas de H_2SO_4	Es la cantidad de H_2SO_4 que contienen	$6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas de ácido sulfúrico	Y su masa es de 98 gr.

Piensa y practica

1.- Calcula la masa molar de los siguientes compuestos con la ayuda de la tabla periódica:

