

1 Los átomos de S y de O tienen la misma estructura electrónica externa; no obstante, presentan en sus compuestos puntos de ebullición muy distintos. ¿A qué se debe?



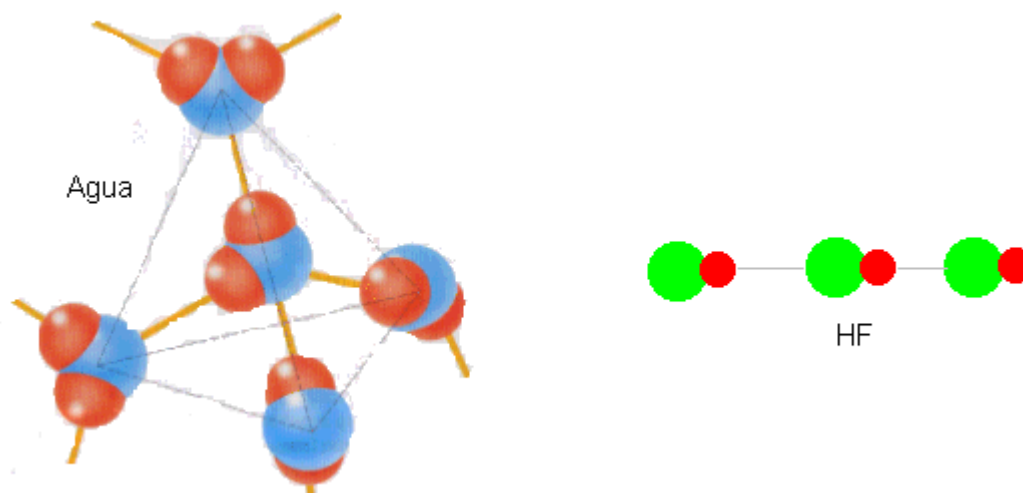
A que la molécula de oxígeno es diatómica O_2 e individual que es gas, sin embargo la del azufre puede ser formar redes reticulares (S_8) que hacen que sea sólido y más estable con lo que hay que comunicarle más energía (calor) para que pase al estado gaseoso.



2 El HF tiene un punto de ebullición más bajo que el H_2O , aunque sus masas moleculares son aproximadamente iguales y los enlaces de hidrógeno entre las moléculas de HF son más fuertes. ¿Por qué?



Ambas moléculas son capaces de formar enlaces por puentes de hidrógeno y la fuerza de los enlaces individuales es mayor entre el HF que en el agua, pues tiene mayor diferencia de electronegatividad y el dipolo formado es más intenso, pero en el estado de agregación molecular interviene otro factor muy importante y es la geometría, la molécula de HF es lineal pero la del agua es angular, esto hace que en estado sólido cada molécula de HF esté unida, por puentes de hidrogeno a otras dos como máximo, sin embargo cada molécula de agua está rodeada de cuatro en los vértices de tetraedro regular lo que la confiere una mayor estabilidad , que para romperla se necesita una mayor energía, de ahí su punto de ebullición superior



1 En cada uno de los siguientes compuestos: NaCl, MgO, NH₃, Ag₂O, CO₂, HI, H₂O, H₂S y H₂Se deduce el carácter del enlace y el porcentaje aproximado de carácter iónico.



Del sistema periódico de las páginas 246-247 sacamos las electronegatividades de los elementos que intervienen :

Elementos	Na	Cl	Mg	O	N	H	Ag	C	I	S	Se
Electronegatividad	0'9	3'0	1'2	3'5	3'0	2'1	1'9	2'5	2'5	2'5	2'4

Hallamos las diferencias de electronegatividades en los enlaces de los compuestos propuestos :

- NaCl : 3'0 - 0'9 = 2'1.
- MgO : 3'5 - 1'2 = 2'3.
- NH : 3'0 - 2'1 = 0'9.
- AgO : 3'5 - 1'9 = 1'6.
- CO : 3'5 - 2'5 = 1.
- HI : 2'5 - 2'1 = 0'4.
- HO : 3'5 - 2'1 = 1'4.
- HS : 2'5 - 2'1 = 0'4.
- Hse : 2'4 - 2'1 = 0'3.

Por último, auxiliándonos de la tabla del libro tabulamos el % de enlace iónico :

Compuestos	NaCl	MgO	H₂O	NH₃	Ag₂O	CO₂	HI	H₂S	H₂Se
% de carácter iónico	67	74	39	19	47	22	4	4	2



Cuestiones ( 2 6 7)

1 Formula los siguientes óxidos:

- Óxido de manganeso (VII) = **Mn₂O₇**
- Dióxido de plomo. = **PbO₂**
- Trióxido de diyodo = **I₂O₃**.
- Óxido de fósforo (V) = **P₂O₅**.
- Monóxido de carbono. = **CO**.



2 Nombra, siguiendo los dos criterios, los siguientes óxidos: Cr₂O₃, Au₂O, SnO₂, NO Cl₂ O₇, HgO, Na₂O, SO₃, Fe₂ O₃.



Cr₂O₃ :	Óxido de cromo (III),	<i>Trióxido de dicromo.</i>
Au₂O :	Óxido de oro (I),	<i>Monóxido de dioro.</i>
SnO₂ :	Óxido de estaño (IV),	<i>Dióxido de estaño.</i>
NO :	Óxido de nitrógeno (II),	<i>Monóxido de nitrógeno.</i>
Cl₂O₇ :	Óxido de cloro (VII),	<i>Heptóxido de dicloro.</i>
HgO :	Óxido de mercurio(II),	<i>Monóxido de mercurio.</i>
Na₂O :	Óxido de sodio,	<i>Óxido de sodio.</i>
SO₃ :	Óxido de azufre (VI),	<i>Trióxido de azufre.</i>
Fe₂O₃ :	Óxido de hierro (III),	<i>Trióxido de dihierro.</i>



Cuestiones ( 2 6 8)

1 Formula los siguientes compuestos:

- Amoniaco. **NH₃**
- Hidruro de oro (III). **AuH₃**
- Sulfuro de hidrógeno. **H₂S**
- Dihidruro de magnesio. **MgH₂**
- Yoduro de hidrógeno. **HI**
- Metano. **CH₄**



2 Nombra los siguientes compuestos: AsH₃, NH₃, MgH₂, HI, H₂S, AgH.



- AsH₃** Arsina.
- NH₃** Amoníaco.
- MgH₂** Hidruro de Magnésio.
- HI** Yoduro de hidrógeno
- H₂S** Sulfuro de hidrógeno.
- AgH** Hidruro de plata.



3 Indica cuáles de las siguientes fórmulas son correctas: AuH₂, CH₄, NaH₂, H₂I, H₂Se, FeH₃.



- AuH₂** Incorrecta pues el Au no tiene valencia 2.
- CH₄** Correcta (Metano).
- NaH₂** Incorrecta pues el Na no tiene valencia 2.
- H₂I** Incorrecta pues el I no tiene valencia 2.

H₂Se Correcta (seleniuro de hidrógeno).
FeH₃. Correcta (Hidruro de hierro (III)).



4 Formula los siguientes compuestos:

- Fluoruro de plata. **AgF**
- Disulfuro de manganeso. **MnS₂**
- Monobromuro de oro. **AuBr**
- Nitruro de calcio. **Ca₃Ni₂**
- Cloruro de hierro (III). **FeCl₃**



5 Nombra, utilizando los dos métodos que conoces, los siguientes compuestos: NaCl, AuCl₃, HgS, PbS₂, PbCl₄ y Ni₂S₃.



NaCl:	Cloruro de sodio	<i>Cloruro de sodio.</i>
AuCl₃:	Cloruro de oro (III)	<i>Tricloruro de oro.</i>
HgS :	Sulfuro de mercurio (II)	<i>Monosulfuro de mercurio.</i>
PbS₂ :	Sulfuro de plomo (IV)	<i>Disulfuro de plomo.</i>
PbCl₄ :	Cloruro de plomo (IV)	<i>Tetracloruro de plomo.</i>
Ni₂ S₃ :	Sulfuro de niquel (III)	<i>Trisulfuro de niquel.</i>

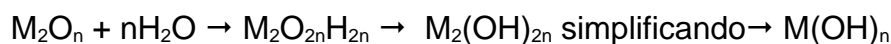


Cuestiones (269)

1 ¿Cómo explicas que la fórmula general de un hidróxido sea M (OH)_n , siendo M el símbolo del metal y n su valencia?



Un hidróxido se forma sumando agua al óxido correspondiente :



2 Formula los siguientes hidróxidos:

- Hidróxido de potasio : **KOH**
- Hidróxido de estaño (II) : **Sn(OH)₂**.
- Trihidróxido de cromo : **Cr(OH)₃**.

- Hidróxido de aluminio : Al(OH)_3 .
- Hidróxido de cesio : Cs OH



3 Nombra, utilizando los dos métodos que conoces, los siguientes compuestos: KOH, AuOH, Hg(OH)₂, Zn(OH)₂, Pb(OH)₂, AgOH



- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| KOH : | Hidróxido de potasio | <i>Hidróxido de potasio.</i> |
| AuOH: | Hidróxido de oro (I) | <i>Monohidróxido de oro.</i> |
| Hg(OH)₂ : | Hidróxido de mercurio (II) | <i>Dihidróxido de mercurio.</i> |
| Zn(OH)₂ : | Hidróxido de cinc | <i>Hidróxido de cinc.</i> |
| Pb(OH)₂ : | Hidróxido de plomo (II) | <i>Dihidróxido de plomo.</i> |
| AgOH : | Hidróxido de plata (I) | <i>Monohidróxido de Plata.</i> |



Cuestiones ( 269)

1 ¿Qué diferencia existe entre el bromuro de hidrógeno y el ácido bromhídrico?



El bromuro de hidrógeno es un gas mientras que el ácido bromhídrico se obtiene borboteando al gas bromuro de hidrógeno a través de agua, es decir es una disolución acuosa de bromuro de hidrógeno, que al estar disuelto presenta las propiedades de los ácidos.



2 ¿Cuál es la diferencia de electronegatividad entre los dos elementos que forman los hidruros que dan lugar a los ácidos hidrácidos? ¿En qué se diferencian estos valores de los que corresponden a otros hidruros?



Recurrimos de nuevo a la tabla periódica de las páginas 246-247 para saber las electronegatividades individuales :

Elementos	Te	Cl	F	Br	H	I	S	Se
Electronegatividad	2'1	3'0	4'0	2'8	2'1	2'5	2'5	2'4

Y las diferencias de electronegatividad :

- HF** : $4'0 - 2'1 = 1'9$.
- HCl** : $3'0 - 2'1 = 0'9$.
- HBr** : $2'8 - 2'1 = 0'7$.
- HI** : $2'5 - 2'1 = 0'4$.

$$\text{H}_2\text{S} : 2 \cdot 5 - 2 \cdot 1 = 0'4.$$

$$\text{H}_2\text{Se} : 2 \cdot 4 - 2 \cdot 1 = 0'3.$$

$$\text{H}_2\text{Te} : 2 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = 0.$$

En que son valores positivos o nulos, a diferencia del resto de los hidruros que suelen ser valores negativos.



ACTIVIDADES DE LA UNIDAD

Cuestiones (272)

1 Señala en qué se diferencian los enlaces iónicos de los de Van der Waals, si ambos se deben a la acción de fuerzas electrostáticas, pero uno de ellos se rompe con facilidad (al hervir agua, por ejemplo, mientras que el otro no (como ocurre al hervir cloruro de sodio).



La diferencia está en que en el enlace iónico la atracción electrostática se produce por iones con cargas de signo contrario muy próximos entre sí mientras que las fuerzas de Van der Waals son atracciones electrostática entre dipolos (moléculas en que el centro de cargas positivas no coincide con el de las negativas, pero que tienen cuantitativamente la misma carga de signo contrario) permanentes o instantáneos separados una distancia mayor. El enlace iónico es un enlace entre átomos (iones) y el de Van der Waals se da entre moléculas con asimetría en la distribución de cargas.



2 Tenemos tres sustancias, A, B y C, que presentan las siguientes propiedades:

	Punto de Fusión	Conductividad	Solubilidad
A	750°C	Sí	No
B	-22°C	No	En disolventes polares
C	187°C	Sólido, no; disuelta, sí	En disolventes polares

Clasifica estas sustancias según sean compuestos iónicos, covalentes o metálicos. Justifica el criterio que utilizas al clasificarlas.



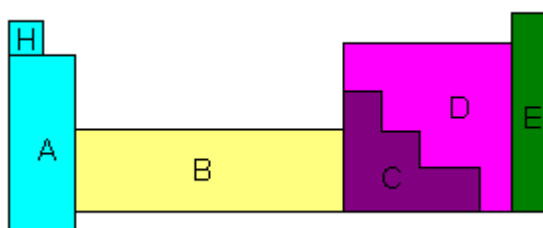
A Al ser conductora y no soluble es probable que sea un metal , lo que se confirma por el alto punto de fusión, las tres características son típicas del enlace **metálico**.

B No es conductora ni soluble en disolventes polares luego no tiene cargas eléctricas, es un enlace **covalente** típico, de bajo punto de fusión pues suelen ser gases a temperatura ambiente.

C Al disolverse se liberan los iones de la red iónica y conducen la corriente (lo mismo que sucede si se funden) se disuelve en disolvente polares que solvatan los iones separándoles de la red y tiene puntos de fusión intermedios, luego es un compuesto típicamente **iónico**.



3 ¿En cuál de las cinco secciones podría incluirse el elemento descrito en cada una de las cuestiones que siguen a continuación?



3 1 Un gas que no reacciona fácilmente y que no forma o forma muy pocos compuestos.

3 2 Un metal que se puede malear con mucha facilidad.

3 3 Un metal que es líquido a 0 °C.

3 4 Un elemento que, en estado natural, es un gas de color verde.

3 5 Un metal que se añade a algunas gasolinas para aumentar su rendimiento.

3 6 Un metal que reacciona con el agua de forma violenta y libera hidrógeno.

3 7 Un no metal líquido a temperatura ambiente.



3 1 Un gas noble ∈ E

3 2 El Al ∈ C

3 3 El Hg ∈ B

3 4 El Cl ∈ D.

35 El Pb \in B.

36 El Na \in A.

37 El Br \in D

4 Las cuestiones que siguen están referidas a los siguientes elementos químicos:

A Carbono.

B Cloro.

C Nitrógeno.

D Oxígeno.

Selecciona entre A y D el elemento que:

4.1. A temperatura ambiente existe en dos estados naturales cuyas propiedades físicas son distintas. **El Carbono que puede existir como diamante o como carbón.**

4.2. Reacciona con el sodio y produce un compuesto muy corriente. **B El Cloro que forma cloruro sódico (NaCl) o sal común.**

4.3. Forma un compuesto con el hidrógeno que es líquido a temperatura ambiente y no arde. **El Oxígeno que forma Agua (H₂O) que apaga el fuego.**

4.4. Puede formar un ion positivo que contiene cuatro átomos de hidrógeno y un átomo del elemento. **El Nitrógeno que forma el catión amonio (NH₄⁺).**

4.5. Forma dos óxidos, uno de los cuales se produce en los procesos vitales y el otro es tóxico. **El Carbono que forma el dióxido de carbono (CO₂) que expulsamos los seres vivos al respirar y el monóxido de carbono (CO) que es tóxico y se produce por combustiones incompletas.**

4.6. En estado natural es un gas irritante. **El Cloro (Cl₂) que es un gas irritante.**

4.7. En estado natural es el gas más abundante del aire. **El nitrógeno que está en 79 % en volumen en el aire.**

5 ¿ Cómo justificas, desde el punto de vista de la estabilidad atómica, la estructura electrónica de los metales de transición del cuarto periodo, en los que se van llenando orbitales 3d ?

◆◆◆□□●□□◆◆◆

Porque los electrones 3d realizan un efecto de apantallamiento de la fuerza atractiva nuclear permitiendo que el átomo sea más estable.



Ejercicios

- 6 Un átomo posee ocho electrones en su corteza. Este átomo tiende a:
- a Ganar electrones.
 - b Perder electrones.
 - c Ganar o perder electrones, indistintamente.
 - d No ganar ni perder electrones.



Su configuración electrónica es : $1s^2 2s^2 2p^4$, luego en la última capa tiene 6 electrones y, por tanto tiene tendencia a captar 2 electrones para completar su octeto (a).



7 Completa el cuadro que sigue. En cada caso, indica el nombre del compuesto de acuerdo con el criterio de Stock y con el criterio IUPAC, que ya conoces.



Fórmula	Criterio de Stock	Criterio IUPAC
FeF_2	Fluoruro de hierro(II)	difluoruro de hierro
$HCl(aq)$	Ácido clorhídrico	Cloruro de Hidrógeno
CO	Óxido de carbono(II)	Monóxido de carbono
Fe_2O_3	Óxido de hierro(III)	trióxido de dihierro
HBr	Bromuro de Hidrógeno	Bromuro de hidrógeno
NH_3	Amoníaco	Amoníaco
$Au(OH)_3$	hidróxido de oro (III)	Trihidróxido de oro
HgO	Óxido de mercurio(II)	monóxido de mercurio



8 Completa el cuadro que sigue. No importa el criterio que utilices al nombrar los compuestos .



$MgCr_2O_7$	Dicromato de magnesio	Óxido de calcio	CaO
$CaCl_2$	Cloruro de calcio	Nitrato de oro(I)	$AuNO_3$

NH_4NO_3	Nitrato de amonio	Hidrogeno sulfato de cobre(II)	$\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Sulfato de Hierro(III)	Ácido bromhídrico	HBr
CaSO_3	Sulfito de calcio	Ortofosfato de plata	Ag_3PO_4
CH_4	Metano	Dicromáto potásico	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
H_2Te	Dihidruo de Teluro	Carbonáto de magnesio	Mg
$\text{Pb}(\text{ClO})_4$	Hipoclorito de Plomo(IV)	Ácido nitroso	HNO_2
Cu_3PO_4	Ortofosfato de Cobre(I)	Óxido de Sodio	Na_2O
CO_2	Anhídrido carbónico	Hidróxido de plomo(II)	$\text{Pb}(\text{OH})_2$
CrI_3	Ioduro de Cr(III)	Hipoclorito de bario	$\text{Ba}(\text{ClO})_2$
NaHSO_4	Hidrógeno sulfato de sodio	Permanganato potásico	KMnO_4
CaCrO_4	Cromato de calcio	Óxido de aluminio	Al_2O_3
HIO_3	Ácido lódico	Cloruro de hidrógeno	HCl
$(\text{NH}_4)\text{SO}_4$	Sulfato de amonio	Nitrato de mercurio(I)	HgNO_3
