

Formulación y nomenclatura de química inorgánica

Índice

1. Tabla de valencias	2
2. Nomenclaturas	2
3. Combinaciones binarias	3
3.1. Óxidos	3
3.1.1. Oxígeno + metal	3
3.1.2. Oxígeno + no metal	3
3.2. Peróxidos	3
3.3. Hidruros	3
3.3.1. H + metal	3
3.3.2. H + no metal	3
a) H + F, Cl, Br, I, S, Se, Te.	3
b) H + B, C, Si, N, P, As, Sb.	4
3.4. Sales binarias	4
3.4.1. Metal + no metal	4
3.4.2. No metal + no metal	4
4. Combinaciones ternarias	4
4.1. Hidróxidos	4
4.2. Ácidos oxácidos	4
4.3. Sales neutras	4
4.4. Sales ácidas	5
5. Meta, piro y orto	5
6. Ácidos del manganeso, cromo y boro	5
7. Fórmulas y estado físico de algunos elementos químicos	6
8. Ejercicios. Formula o nombra los siguientes compuestos:	6

1. Tabla de valencias

METALES							
1+	2+	3+	1+ y 2+	1+ y 3+	2+ y 3+	2+ y 4+	4+
Li	Be	B	Cu	Au	Fe	Pd	Ti
Na	Mg	Al	Hg		Co	Pt	
K	Ca	Bi			Ni	Sn	
Rb	Sr				Cr	Pb	
Cs	Ba					Mn	
Fr	Ra						
Ag	Zn						
NH ₄ ⁺	Cd						

NO METALES		
negativas	no metales	positivas
1-	H	1+
1-	F	
1-	Cl, Br, I	1+, 3+, 5+, 7+
2-	O	
2-	S, Se, Te	2+, 4+, 6+
3-	N, P, As, Sb	3+, 5+
4-	C, Si	4+
3-	B	3+

2. Nomenclaturas

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC en inglés) establece las recomendaciones sobre nomenclatura y formulación. Las actualmente vigentes datan del año 2005. Estos apuntes son válidos para las recomendaciones anteriores al año 2005.

tradicional	de Stock	sistemática (IUPAC)
Una sola valencia: acaba en: -ico	Indicamos la valencia con números romanos entre paréntesis	Indicamos el número de átomos que forman el compuesto mediante los prefijos latinos: mono- 1 penta- 5 nona- 9 di- 2 hexa- 6 deca- 10 tri- 3 hepta- 7 tetra- 4 octa- 8
Dos valencias: pequeña: -oso grande: -ico		
Tres valencias: pequeña hipo- -oso intermedia -oso grande -ico		
Cuatro valencias: pequeña hipo- -oso intermedia -oso intermedia -ico grande per- -ico		
		Cuando se quiere indicar mayor multiplicidad y en el nombre ya aparecen los prefijos anteriores, se usan los prefijos griegos: bis- 2 pentakis- 5 tris- 3 hexakis- 6 tetrakis- 4

3. Combinaciones binarias

La fórmula se escribe poniendo primero el elemento de valencia positiva y el nombre se escribe poniendo primero el elemento de valencia negativa (salvo una excepción que veremos). En inglés el orden es el mismo en la fórmula y en el nombre.

3.1. Óxidos

El oxígeno actúa con valencia 2-.

3.1.1. Oxígeno + metal

	a)	b)	c)
$Mg^{2+}O^{2-} \rightarrow MgO$	óxido de magnesio	óxido de magnesio (II)	monóxido de magnesio
$Pb^{4+}O^{2-} \rightarrow PbO_2$	óxido plúmbico	óxido de plomo (IV)	dióxido de plomo
$Fe^{2+}O^{2-} \rightarrow FeO$	óxido ferroso	óxido de hierro (II)	monóxido de hierro
$Fe^{3+}O^{2-} \rightarrow Fe_2O_3$	óxido férrico	óxido de hierro (III)	trióxido de hierro

3.1.2. Oxígeno + no metal

	a)	b)	c)
$Cl^{1+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O$	anhídrido hipocloroso	óxido de cloro (I)	monóxido de dicloro
$Cl^{3+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O_3$	anhídrido cloroso	óxido de cloro (III)	trióxido de dicloro
$Cl^{5+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O_5$	anhídrido clórico	óxido de cloro (V)	pentaóxido de dicloro
$Cl^{7+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O_7$	anhídrido perclórico	óxido de cloro (VII)	heptaóxido de dicloro

3.2. Peróxidos

El oxígeno actúa en vez de O^{2-} como en los óxidos, como O_2^{2-} . No se simplifican.

	a)	b)	c)
$Cu^{2+}O_2^{2-} \rightarrow CuO_2$	peróxido cúprico	peróxido de cobre (II)	dióxido de cobre
$H^+O_2^{2-} \rightarrow H_2O_2$	agua oxigenada peróxido de hidrógeno	peróxido de hidrógeno (I)	dióxido de dihidrógeno
$Fe^{3+}O_2^{2-} \rightarrow Fe_2O_6$	peróxido férrico	peróxido de hierro (III)	hexaóxido de dihierro
$Na^+O_2^{2-} \rightarrow Na_2O_2$	peróxido sódico	peróxido de sodio (I)	dióxido de disodio

3.3. Hidruros

Son compuestos formados por H y otro átomo.

3.3.1. H + metal

El H actúa con valencia negativa.

	a)	b)	c)
$Pb^{4+}H^{1-} \rightarrow PbH_4$	hidruro plúmbico	hidruro de plomo (IV)	tetrahidruro de plomo
$Cu^{1+}H^{1-} \rightarrow CuH$	hidruro cuproso	hidruro de cobre (I)	monohidruro de cobre

3.3.2. H + no metal

El H actúa con valencia positiva.

a) **H + F, Cl, Br, I, S, Se, Te.** Son gases. Disueltos en agua son ácidos y se llaman hidrácidos.

	a)	b)
$H^+Cl^{1-} \rightarrow HCl$	ácido clorhídrico	cloruro de hidrógeno
$H^+S^{2-} \rightarrow H_2S$	ácido sulfhídrico	sulfuro de hidrógeno

b) H + B, C, Si, N, P, As, Sb. Las fórmulas y los nombres se escriben al revés, es decir, en las fórmulas se escribe primero el elemento de valencia negativa y en los nombres se nombra primero el elemento de valencia positiva.

	a)	b)
$C^{4-}H^{1+} \rightarrow CH_4$	metano	tetrahidruro de carbono
$Si^{4-}H^{1+} \rightarrow SiH_4$	silano	tetrahidruro de silicio
$B^{3-}H^{1+} \rightarrow BH_3$	borano	trihidruro de boro
$N^{3-}H^{1+} \rightarrow NH_3$	amoníaco	trihidruro de nitrógeno
$P^{3-}H^{1+} \rightarrow PH_3$	fosfina	trihidruro de fósforo
$As^{3-}H^{1+} \rightarrow AsH_3$	arsina	trihidruro de arsénico
$Sb^{3-}H^{1+} \rightarrow SbH_3$	estibina	trihidruro de antimonio

3.4. Sales binarias

3.4.1. Metal + no metal

El metal siempre actúa con valencia positiva, luego el no metal actúa con su valencia negativa.

	a)	b)	c)
$Au^{3+}Cl^{-} \rightarrow AuCl_3$	cloruro aúrico	cloruro de oro (III)	tricloruro de oro
$Na^{+}Cl^{-} \rightarrow NaCl$	cloruro sódico	cloruro de sodio (I)	monocloruro de sodio

3.4.2. No metal + no metal

Actúa con valencia negativa el más electronegativo. En la tabla periódica los elementos tienen más electronegatividad conforme vamos hacia la derecha y hacia arriba.

	a)	b)	c)
$I^{7+}F^{1-} \rightarrow IF_7$	fluoruro peryódico	fluoruro de yodo (VII)	heptafluoruro de yodo
$P^{5+}Se^{2-} \rightarrow P_2Se_5$	seleniuro fosfórico	seleniuro de fósforo (V)	pentaseleniuro de difósforo

4. Combinaciones ternarias

4.1. Hidróxidos

Metal + grupo hidróxido (OH^{-}).

	a)	b)	c)
$Na^{+}OH^{-} \rightarrow NaOH$	hidróxido de sodio	hidróxido de sodio (I)	monohidróxido de sodio
$Fe^{2+}OH^{-} \rightarrow Fe(OH)_2$	hidróxido ferroso	hidróxido de hierro (II)	dihidróxido de hierro

4.2. Ácidos oxácidos

Se consideran formados al añadir una molécula de agua al anhídrido correspondiente.

Ejemplo: ácido sulfúrico.

anhídrido sulfúrico: $S^{6+}O^{2-} \rightarrow SO_3$

Si le echamos agua obtenemos el ácido: $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

	a)	c)
HClO	ácido hipocloroso	oxoclorato (I) de hidrógeno
HClO ₂	" cloroso	dioxoclorato (III) de hidrógeno
HClO ₃	" clórico	trioxoclorato (V) de hidrógeno
HClO ₄	" perclórico	tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno

4.3. Sales neutras

Sustituimos todos los hidrógenos de un oxoácido por un metal. Cambiamos -oso por -ito e -ico por -ato.

	a)	c)
NaClO	hipoclorito sódico (lejía)	oxoclorato (I) de sodio (I)
Ca(ClO ₃) ₂	clorato cálcico	trioxoclorato (V) de calcio (II)
Sn(SO ₄) ₂	sulfato estánnico	tetraoxosulfato (VI) de estaño (IV)

4.4. Sales ácidas

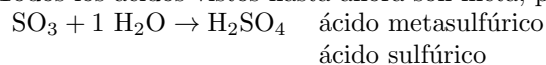
Sustitución parcial de los hidrógenos de un ácido por metal. El prefijo bi- y el adjetivo “ácido” se usan cuando el ácido pierde la mitad de sus hidrógenos al formar la sal.

	a)	c)
NaHSO ₄	hidrogenosulfato sódico sulfato ácido de sodio bisulfato de sodio	hidrogenotetraoxosulfato (VI) de sodio
NaHCO ₃	hidrogenocarbonato sódico carbonato ácido de sodio bicarbonato sódico	monohidrogenotrioxocarbonato (IV) de sodio
NaHS	hidrógeno sulfuro sódico (viene del H ₂ S) sulfuro ácido de sodio bisulfuro de sodio	

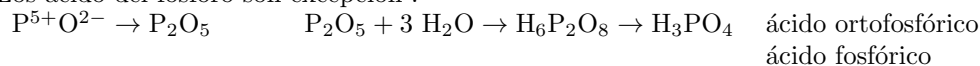
5. Meta, piro y orto

meta	→	1	molécula	de	H ₂ O
piro	→	2	”	”	”
orto	→	3	”	”	”

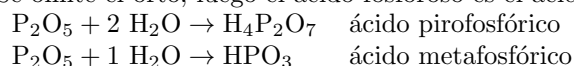
Todos los ácidos vistos hasta ahora son meta, pero se omite el prefijo:



Los ácido del fósforo son excepción :

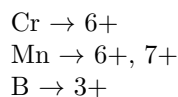


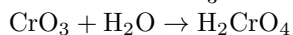
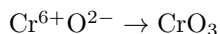
Se omite el orto, luego el ácido fosforoso es el ácido ortofosforoso.



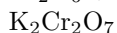
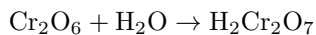
6. Ácidos del manganeso, cromo y boro

Aunque son metales, también se comportan como no metales y forman oxoácidos y sus sales. En este caso trabajan con estas valencias:



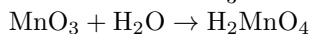
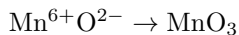


ácido crómico

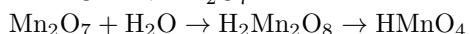
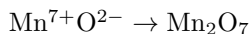


ácido dicrómico

dicromato potásico (sal habitual en el laboratorio)



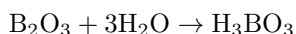
ácido mangánico



ácido permangánico



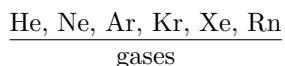
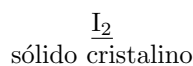
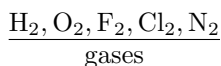
permanganato potásico (sal habitual en el laboratorio)



ácido bórico (como en el caso del fósforo se omite el prefijo orto)

7. Fórmulas y estado físico de algunos elementos químicos

A $P=1$ atm y $T=25$ °C, tenemos:



$\frac{\text{Fe, Hg, Na, Cu, \dots}}{\text{sólidos cristalinos excepto el Hg}}$

8. Ejercicios. Formula o nombra los siguientes compuestos:

1. óxido de mercurio (I)

2. dióxido de estaño

3. óxido de azufre (IV)

4. anhídrido hipocloroso

5. trióxido de dinitrógeno

6. óxido manganoso

7. anhídrido nitroso

8. anhídrido sulfúrico

9. óxido estánnico

a)

b)

c)

10. HgO

11. CaO

12. Al₂O₃13. CO₂

74. sulfito ferroso
75. tetraoxosulfato (VI) de cobre (I)
76. trioxocarbonato (IV) de mercurio (I)
77. hidróxido férrico
78. hidróxido amónico
79. sulfato de amonio
80. hidrogenosulfuro de hierro (III)
81. sulfito ácido de litio
82. ácido fosfórico
83. tetraoxomanganato (VII) de potasio
84. ácido bórico
85. ácido dicrómico
86. permanganato cúprico
87. dicromato sódico
88. ácido mangánico a) b) c)
89. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
90. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
91. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
92. HPO_3
93. $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$
94. Na_2O_2
95. H_2O
96. CO
97. $(\text{NH}_4)_2\text{Se}$
98. Fe_2O_6
99. FePO_3
100. NH_4OH
101. $\text{Al}(\text{OH})_3$
102. $\text{Co}(\text{IO}_3)_2$
103. óxido plúmbico
104. hidruro platinoso

105. sulfito estannoso
106. permanganato áurico
107. telururo ácido de titanio
108. fosfato argéntico
109. ácido pirofosfórico
110. peryodato mercurioso
111. heptaoxicromato (VI) de cobalto (III)
112. peróxido de titanio
113. trioxocarbonato (IV) de mercurio (I)
114. sulfuro amónico
115. monóxido de carbono
116. anhídrido selenioso
117. ácido bromhídrico
118. yoduro potásico
119. dihidrogenotetraoxofosfato (V) de zinc (II)
120. arsina
121. boruro manganoso
122. sulfato ácido de litio
123. tetraoxofosfato (V) de hidrogeno
124. sulfuro áurico
125. hidróxido ferroso a) b) c)
126. SrO
127. Br₂O₃
128. TiO₂
129. CaO₂
130. MgCr₂O₇
131. NH₄IO
132. P₂S₃
133. Al(HSO₃)₃
134. Ni(OH)₃
135. SbH₃

