

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

Química General e Inorgánica

TRABAJO PRÁCTICO 1:

Fórmulas químicas

Profesora Titular: Dra. Graciela Valente

Profesora Adjunta: Dra. Cecilia Medaura

Jefes de Trabajos Prácticos:

Lic. Sebastián Drajlin Gordon

Lic. Liliana Ferrer

Prof. Inés Grillo

Ing. Carina Maroto

Dra. Rebeca Purpora

Ing. Alejandra Somonte

Ing. Silvina Tonini

Contenido: Ecuación química, clasificación de reacciones y balance.

ÍNDICE

I. EJERCICIOS	3
1. Números de oxidación.....	3
2. Óxidos básicos y ácidos.....	4
3. Ácidos: Hidrácidos y Oxoácidos	4
4. Hidróxidos	6
5. Combinaciones binarias del hidrógeno.....	7
6. Iones: Cationes y Aniones.....	8
7. Sales.....	9
II. RESPUESTAS	11
1. Números de oxidación.....	11
2. Óxidos básicos y ácidos.....	11
3. Ácidos: Hidrácidos y Oxoácidos	12
4. Hidróxidos	12
5. Combinaciones binarias del hidrógeno.....	13
6. Iones: Cationes y Aniones.....	13
7. Sales.....	14
III. MATERIAL COMPLEMENTARIO	15

I. EJERCICIOS

1. Números de oxidación

- Los números de oxidación del plomo (Pb) son:
 - +1 y +2
 - +2 y +3
 - +2 y +4
 - +1 y +3
- El número de oxidación del calcio (Ca) es:
 - +1
 - +2
 - +3
 - +4
- El número de oxidación del oxígeno es, en todos los casos, -2.
 - Verdadero
 - Falso
- Los números de oxidación del hierro (Fe) son:
 - +1 y +2
 - +1, +2 y +3
 - +2 y +3
 - +1 y +3
- Los números de oxidación del cloro (Cl) son:
 - +1, +3, +5, +7 y -1
 - +2, +4, +6 y -2
 - +3, +5 y -3
 - +1, +2, +3, +4, +5 y -1
- El número de oxidación del azufre en el ion sulfato SO_4^{2-} es -6.
 - Verdadero
 - Falso
- El número de oxidación del ion cloruro es -1.
 - Verdadero
 - Falso
- El número de oxidación del nitrógeno en el NH_3 es +3.
 - Verdadero
 - Falso
- Los números de oxidación del cobre (Cu) son:
 - +1 y +2
 - +1 y +3
 - +2 y +3
 - +1, +2, y +3
- El número de oxidación del sodio (Na) es:
 - +1
 - +2
 - +1 y +2
 - +2 y +3

2. Óxidos básicos y ácidos

1. Escriba las fórmula mínima y nombre de las sustancias que forma el oxígeno con los siguientes elementos:

Elemento	K	Ca	Mg	Fe	Fe	Al
Nº de ox.	+1	+2	+2	+2	+3	+3
Fórmula	K ₂ O					
Nombre	Óxido de Potasio					

Elemento	C	N	N	S	S	As
Nº de ox.	+4	+3	+5	+4	+6	+3
Fórmula	CO ₂					
Nombre	Dióxido de carbono					

Elemento	Cl	Cl	Cl	Cl	P	P
Nº de ox.	+1	+3	+5	+7	+3	+5
Fórmula	Cl ₂ O					
Nombre	Monóxido de dicloro					

3. Ácidos: Hidrácidos y Oxoácidos

1. Indique fórmula mínima y nombre de los ácidos de los siguientes elementos:

Elemento	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	I	I
Nº de ox.	-1	+1	+3	+5	+7	+5	+7
Fórmula	HCl _(ac)	HClO					
Nombre		Ácido hipocloroso					

Elemento	C	N	N	S	S	F
Nº de ox.	+4	+3	+5	+6	-2	-1
Fórmula	H ₂ CO ₃					
Nombre	Ácido carbónico					

2. ¿Cuál es la fórmula química del ácido nítrico?
 - a. H_2NO_2
 - b. H_2NO_3
 - c. HNO_2
 - d. HNO_3
3. ¿Cuál es la fórmula química del ácido sulfuroso?
 - a. HSO_2
 - b. HSO_3
 - c. H_2SO_3
 - d. H_2SO_4
4. ¿Cuál es la fórmula del ácido ortosilícico?
 - a. H_2SiO_2
 - b. H_2SiO_3
 - c. H_4SiO_3
 - d. H_4SiO_4
5. La fórmula del ácido fosfórico es H_3PO_4 .
 - a. Verdadero
 - b. Falso
6. La fórmula del ácido sulfúrico es: H_2SO_4 .
 - a. Verdadero
 - b. Falso
7. La fórmula del ácido brómico es HBrO_2 .
 - a. Verdadero
 - b. Falso
8. La fórmula del ácido nitroso es:
 - a. H_2NO_2
 - b. HNO_2
 - c. H_2NO_3
 - d. HNO_3
9. ¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?
 - a. HClO_3
 - b. H_2ClO_3
 - c. HClO_4
 - d. H_2ClO_3
10. ¿Cuál es la fórmula del ácido carbónico?
 - a. H_2CO_2
 - b. HCO_2
 - c. H_2CO_3
 - d. H_2CO_2

4. Hidróxidos

1. Indique fórmula mínima y nombre de las bases de los siguientes elementos:

Elemento	Na	Mg	Cu	Al	Fe	Fe
Nº de ox.	+1	+2	+2	+3	+2	+3
Fórmula	NaOH					
Nombre	Hidróxido de sodio					

2. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de aluminio?
 - a. $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - b. $\text{Al}(\text{OH})_2$
 - c. $\text{Al}(\text{OH})_4$
 - d. AlOH
3. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de mercurio (II)?
 - a. Hg_2OH
 - b. Hg_3OH
 - c. $\text{Hg}(\text{OH})_2$
 - d. HgOH
4. La fórmula del hidróxido de zinc es $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
 - a. Verdadero
 - b. Falso
5. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de amonio?
 - a. NH_4OH
 - b. NH_3OH
 - c. $\text{NH}_4(\text{OH})_2$
 - d. $(\text{NH}_4)_2\text{OH}$
6. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de potasio?
 - a. P_2OH
 - b. $\text{P}(\text{OH})_3$
 - c. KOH
 - d. POH
7. La fórmula del hidróxido de sodio es: $\text{Na}(\text{OH})_2$.
 - a. Verdadero
 - b. Falso
8. La fórmula del hidróxido de estroncio es $\text{Sr}(\text{OH})_2$.
 - a. Verdadero
 - b. Falso
9. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de berilio?
 - a. $\text{Be}(\text{OH})_3$
 - b. $\text{Be}_2(\text{OH})$
 - c. $\text{Be}(\text{OH})_2$
 - d. $\text{Be}_2(\text{OH})_3$

5. Combinaciones binarias del hidrógeno

1. Indique la fórmula mínima y nombre de las sustancias que forma el hidrógeno con los siguientes iones:

Ion	O^{2-}	O_2^{2-}	Cl^-	S^{2-}	N^{3-}	Na^+
Fórmula						
Nombre						

2. La fórmula CH_4 corresponde al metano.
a. Verdadero
b. Falso
3. La fórmula del hidruro de hierro (II) es:
a. Fe_2H
b. Fe_2H_3
c. FeH_2
d. FeH_3
4. La fórmula del hidruro de litio es:
a. Li_2H
b. Li_3H
c. LiH
d. LiH_3
5. La fórmula del sulfuro de hidrógeno es:
a. H_2S
b. H_2S_2
c. HS_2
d. HS
6. La fórmula del hidruro de estaño (IV) es:
a. Es_2H
b. Sn_2H
c. SnH_2
d. SnH_4
7. La fórmula NaH_2 corresponde al hidruro de sodio.
a. Verdadero
b. Falso
8. La fórmula NH_4 corresponde al amoníaco.
a. Verdadero
b. Falso
9. La fórmula del hidruro de aluminio es:
a. Al_2H
b. Al_3H
c. Al_3H_2
d. AlH_3
10. La fórmula del hidruro de cobalto (II) es:
a. Co_2H_2
b. Co_2H
c. CoH_2
d. Co_2H_3
11. La fórmula del hidruro de magnesio es:
a. MaH_2
b. MnH_2
c. MgH_2
d. MH_2

6. Iones: Cationes y Aniones

1. Indique el nombre de los siguientes aniones:

Fórmula	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	SO_3^{2-}	NO_2^-	NO_3^-	S^{2-}
Nombre						
Fórmula	CrO_4^{2-}	PO_3^{3-}	ClO_4^-	ClO_3^-	ClO_2^-	ClO^-
Nombre						
Fórmula	MnO_4^{2-}	MnO_4^-	IO_4^-	IO_3^-	I^-	PO_4^{3-}
Nombre						

2. Indique la fórmula de los siguientes aniones:

Nombre	Nitrito	Sulfito	Hipoclorito	Cromato	Dicromato	Sulfato
Fórmula						
Nombre	Sulfuro	Bromato	Permanganato	Yodato	Carbonato	Clorito
Fórmula						
Nombre	Clorato	Nitruro	Fosfito	Fosfato	Carbonato ácido	Sulfato ácido
Fórmula						
Nombre	Cloruro	Sulfito Ácido	Manganato	Perclorato	Silicato	Dicromato ácido
Fórmula						

- La fórmula del ion nitrato es NO_3^{2-} .
 - Verdadero
 - Falso
- ¿Cuál es la fórmula química del ion amonio?
 - NH_3^+
 - NH_4^+
 - NH_2^+
 - NH_3^{+2}
- La fórmula del catión ferroso es Fe^{2+} .
 - Verdadero
 - Falso
- La fórmula del catión cúprico es Cu^{1+} .
 - Verdadero
 - Falso
- La fórmula del catión aluminio es Al^{2+} .
 - Verdadero
 - Falso

7. Sales

- Complete las siguientes grillas de doble entrada, indicando en la celda la fórmula mínima y nombre de la sustancia:

Anión \ Cación	Sulfato	Sulfito	Nitrato	Nitrito	Sulfuro	Clorato
Sodio	Na₂SO₄ Sulfato de sodio					
Ferroso						
Férrico						
Cuproso						
Cúprico						

- ¿Cuál es la fórmula química del sulfato de cromo (III)?
 - Cr(SO₃)₃
 - CrSO₄
 - Cr₂(SO₃)₃
 - Cr₂(SO₄)₃
- ¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?
 - Ag₂ClO
 - Ag₂ClO₂
 - AgClO₃
 - AgClO
- La fórmula del cromato de platino (IV) es Pt(CrO₃)₄.
 - Verdadero
 - Falso
- La fórmula del sulfuro de plata es:
 - Pt₂S
 - Ag₂S
 - PtS
 - AgS
- ¿Cuál es la fórmula química del clorato de litio?
 - Li₂ClO₃
 - LiClO
 - LiClO₂
 - LiClO₃
- La fórmula del nitrito de calcio es Ca₂NO₃.
 - Verdadero
 - Falso

8. La fórmula del carbonato de zinc es:
- Zn_2CO_2
 - Zn_2CO_3
 - $\text{Zn}(\text{CO}_3)_2$
 - ZnCO_3
9. ¿Cuál es la fórmula química del fosfato de estroncio?
- $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_3$
 - $\text{Sr}_2(\text{PO}_3)_3$
 - $\text{Sr}_3(\text{PO}_3)_2$
 - $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$
10. La fórmula del perclorato de amonio es NH_4ClO_4 .
- Verdadero
 - Falso
11. ¿Cuál es la fórmula del permanganato de potasio?
- KMnO_4
 - KMnO_2
 - KMnO_3
 - K_2MnO_3
12. ¿Cuál es la fórmula del sulfato ácido de sodio?
- NaHSO_4
 - Na_2SO_4
 - NaHSO_3
 - Na_2SO_3
13. La fórmula del nitrato dibásico de aluminio es $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$.
- Verdadero
 - Falso
14. ¿Cuál es la fórmula del sulfuro ácido de hierro (II)?
- $\text{Fe}(\text{HS})_4$
 - $\text{Fe}(\text{HS})_3$
 - $\text{Fe}(\text{HS})_2$
 - FeHS_2

II. RESPUESTAS

1. Números de oxidación

1. c
2. b
3. b
4. c
5. a
6. b
7. a
8. b
9. a
10. a

2. Óxidos básicos y ácidos

1.

Elemento	K	Ca	Mg	Fe	Fe	Al
Nº de ox.	+1	+2	+2	+2	+3	+3
Fórmula	K ₂ O	CaO	MgO	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
Nombre	Óxido de Potasio	Óxido de calcio	Óxido de magnesio	Óxido ferroso	Óxido férrico	Óxido de aluminio

Elemento	C	N	N	S	S	As
Nº de ox.	+4	+3	+5	+4	+6	+3
Fórmula	CO ₂	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅	SO ₂	SO ₃	As ₂ O ₃
Nombre	Dióxido de carbono	Trióxido de dinitrógeno	Pentóxido de dinitrógeno	Dióxido de azufre	Trióxido de azufre	Trióxido de diarsénico

Elemento	Cl	Cl	Cl	Cl	P	P
Nº de ox.	+1	+3	+5	+7	+3	+5
Fórmula	Cl ₂ O	Cl ₂ O ₃	Cl ₂ O ₅	Cl ₂ O ₇	P ₂ O ₃	P ₂ O ₅
Nombre	Monóxido de dicloro	Trióxido de dicloro	Pentóxido de dicloro	Heptóxido de dicloro	Trióxido de difósforo	Pentóxido de difósforo

3. Ácidos: Hidrácidos y Oxoácidos

1.

Elemento	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	I	I
Nº de ox.	-1	+1	+3	+5	+7	+5	+7
Fórmula	HCl _(ac)	HCIO	HCIO ₂	HCIO ₃	HCIO ₄	HIO ₃	HIO ₄
Nombre	Ácido clorhídrico	Ácido hipocloroso	Ácido cloroso	Ácido clórico	Ácido perclórico	Ácido yódico	Ácido peryódico

Elemento	C	N	N	S	S	F
Nº de ox.	+4	+3	+5	+6	-2	-1
Fórmula	H ₂ CO ₃	HNO ₂	HNO ₃	H ₂ SO ₄	H ₂ S _(ac)	HF _(ac)
Nombre	Ácido carbónico	Ácido nitroso	Ácido nítrico	Ácido sulfúrico	Ácido sulfhídrico	Ácido fluorhídrico

2. d
3. c
4. d
5. a
6. a
7. b
8. b
9. c
10. c

4. Hidróxidos

1.

Elemento	Na	Mg	Cu	Al	Fe	Fe
Nº de ox.	+1	+2	+2	+3	+2	+3
Fórmula	NaOH	Mg(OH) ₂	Cu(OH) ₂	Al(OH) ₃	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃
Nombre	Hidróxido de sodio	Hidróxido de magnesio	Hidróxido cúprico	Hidróxido de aluminio	Hidróxido ferroso	Hidróxido férrico

2. a
3. c
4. a
5. a
6. c
7. b
8. b
9. c

5. Combinaciones binarias del hidrógeno

1.

Ion	O^{2-}	O_2^{2-}	Cl^-	S^{2-}	N^{3-}	Na^+
Fórmula	H_2O	H_2O_2	HCl	H_2S	NH_3	NaH
Nombre	Agua	Peróxido de hidrógeno/ Agua oxigenada	Cloruro de hidrógeno	Sulfuro de hidrógeno	Amoníaco	Hidruro de sodio

2. a
3. c
4. c
5. a
6. d
7. b
8. b
9. d
10. c
11. c

6. Iones: Cationes y Aniones

1.

Fórmula	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	SO_3^{2-}	NO_2^-	NO_3^-	S^{2-}
Nombre	Sulfato	Carbonato	Sulfito	Nitrito	Nitrato	Sulfuro
Fórmula	CrO_4^{2-}	PO_3^{3-}	ClO_4^-	ClO_3^-	ClO_2^-	ClO^-
Nombre	Cromato	Fosfito	Perclorato	Clorato	Clorito	Hipoclorito
Fórmula	MnO_4^{2-}	MnO_4^-	IO_4^-	IO_3^-	I^-	PO_4^{3-}
Nombre	Manganato	Permanganato	Peryodato	Yodato	Yoduro	Fosfato

2.

Nombre	Nitrito	Sulfito	Hipoclorito	Cromato	Dicromato	Sulfato
Fórmula	NO_2^-	SO_3^{2-}	ClO^-	CrO_4^{2-}	$Cr_2O_7^{2-}$	SO_4^{2-}
Nombre	Sulfuro	Bromato	Permanganato	Yodato	Carbonato	Clorito
Fórmula	S^{2-}	BrO_3^-	MnO_4^-	IO_3^-	CO_3^{2-}	ClO_2^-
Nombre	Clorato	Nitrato	Fosfito	Fosfato	Carbonato ácido	Sulfato ácido
Fórmula	ClO_3^-	N^{3-}	PO_3^{3-}	PO_4^{3-}	HCO_3^-	HSO_4^-
Nombre	Cloruro	Sulfito ácido	Manganato	Perclorato	Silicato	Dicromato ácido
Fórmula	Cl^-	HSO_3^-	MnO_4^{2-}	ClO_4^-	SiO_3^{2-}	$HCr_2O_7^-$

3. b
4. b
5. a

6. b

7. b

7. Sales

1.

Anión Cación	Sulfato	Sulfito	Nitrato	Nitrito	Sulfuro	Clorato
Sodio	Na_2SO_4 Sulfato de sodio	Na_2SO_3 Sulfito de sodio	NaNO_3 Nitrato de sodio	NaNO_2 Nitrito de sodio	Na_2S Sulfuro de sodio	NaClO_3 Clorato de sodio
Ferroso	FeSO_4 Sulfato ferroso	FeSO_3 Sulfito ferroso	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ Nitrato ferroso	$\text{Fe}(\text{NO}_2)_2$ Nitrito ferroso	FeS Sulfuro ferroso	$\text{Fe}(\text{ClO}_3)_2$ Clorato ferroso
Férrico	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Sulfato férrico	$\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ Sulfito férrico	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ Nitrato férrico	$\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$ Nitrito férrico	Fe_2S_3 Sulfuro férrico	$\text{Fe}(\text{ClO}_3)_3$ Clorato férrico
Cuproso	Cu_2SO_4 Sulfato cuproso	Cu_2SO_3 Sulfito cuproso	CuNO_3 Nitrato cuproso	CuNO_2 Nitrito cuproso	Cu_2S Sulfuro cuproso	CuClO_3 Clorato cuproso
Cúprico	CuSO_4 Sulfato cúprico	CuSO_3 Sulfito cúprico	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ Nitrato cúprico	$\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$ Nitrito cúprico	CuS Sulfuro cúprico	$\text{Cu}(\text{ClO}_3)_2$ Clorato cúprico

2. d

3. d

4. b

5. b

6. d

7. b

8. d

9. d

10. a

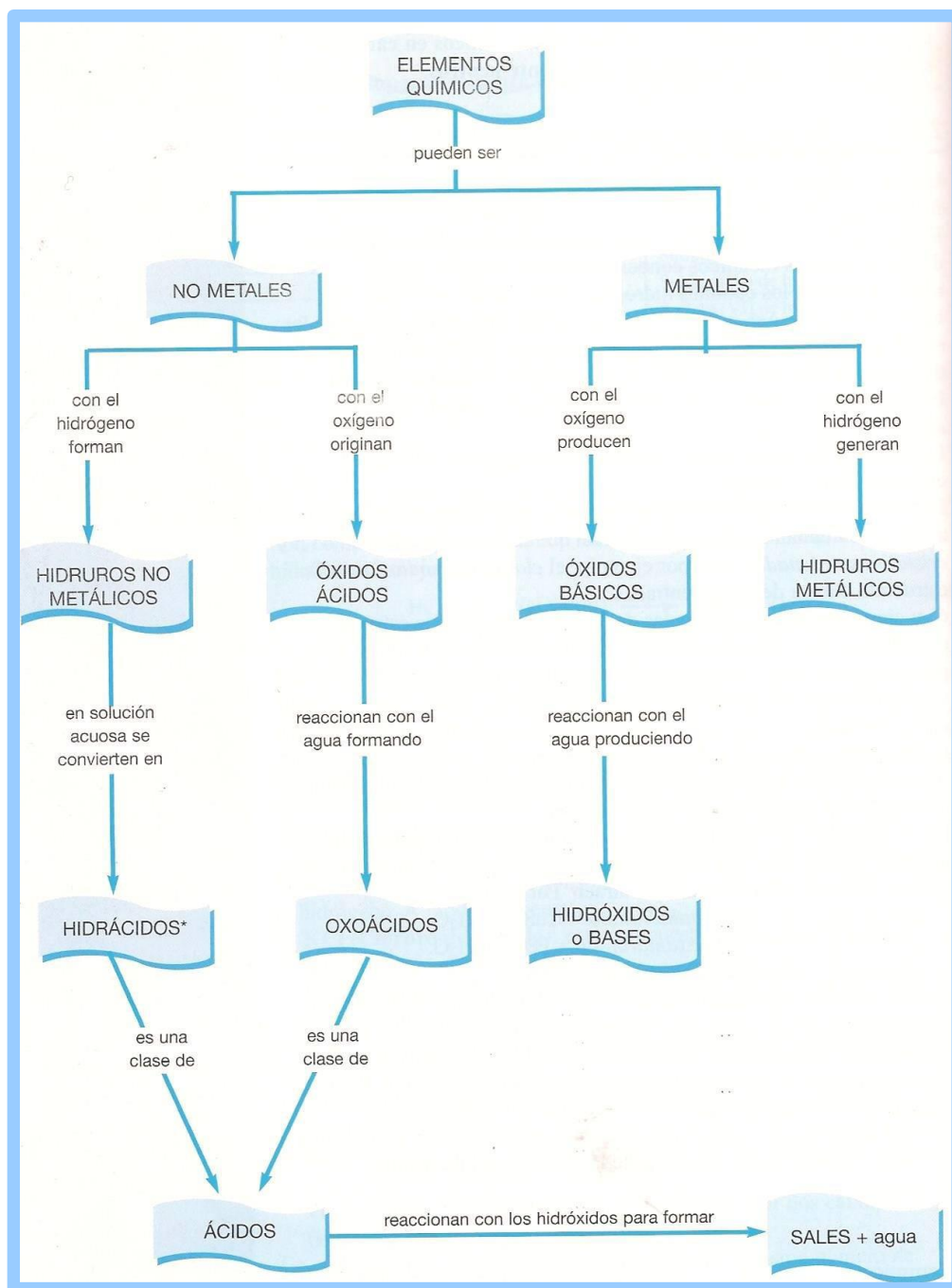
11. a

12. a

13. a

14. c

III. MATERIAL COMPLEMENTARIO



Números de oxidación de los elementos químicos más frecuentes																	
H Hidrógeno +1 -1																	He
Li Litio +1	Be Berilio +2																Ne
Na Sodio +1	Mg Magnesio +2																Ar
K Potasio +1	Ca Calcio +2			Cr* Cromo +2 +3 (+6)	Mn* Manganeso +2 +3 (+4+6+7)	Fe Hierro +2 +3	Co Cobalto +2 +3	Ni Níquel +2 +3	Cu Cobre +1 +2	Zn Zinc +2	Ga	Ge Germanio +2 +4	As Arsénico +3+5 -3	Se Selenio +2+4+6 -2	Br Bromo +1+3+5+7 -1		Kr
Rb Rubidio +1	Sr Estroncio +2							Pd Paladio +2 +4	Ag Plata +1	Cd Cadmio +2	In	Sn Estadio +2 +4	Sb Antimonio +3+5 -3	Te Teluro +2+4+6 -2	I Yodo +1+3+5+7 -1		Xe
Cs Cesio +1	Ba Bario +2							Pt Platino +2 +4	Au Oro +1 +3	Hg Mercurio +1 +2	Tl	Pb Plomo +2 +4	Bi Bismuto +3 +5	Po	At		Rn
Fr Francio +1	Ra Radio +2																

* Los números de oxidación que aparecen entre paréntesis son con los que actúan cuando forman compuestos ternarios.

** El oxígeno sólo actúa con el número de oxidación -1 en los peróxidos.

Cationes		
Elemento	Número de oxidación	Fórmula
Metales del grupo 1	+1	Li ⁺ , Na ⁺ , K ⁺
Metales del grupo 2	+2	Mg ²⁺ , Ca ²⁺
Metales del grupo 13	+3	Al ³⁺
Metales del grupo 14	+2, +4	Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ Pb ²⁺ , Pb ⁴⁺
Algunos elementos de transición		
Cromo	+2, +3	Cr ²⁺ , Cr ³⁺
Manganeso	+2, +3	Mn ²⁺ , Mn ³⁺
Mercurio	+1, +2	Hg ₂ ²⁺ , Hg ²⁺
Hierro	+2, +3	Fe ²⁺ , Fe ³⁺
Cobre	+1, +2	Cu ⁺ , Cu ²⁺
Zinc	+2	Zn ²⁺
Plata	+1	Ag ⁺
Otros cationes importantes		
Catión amonio		NH ₄ ⁺
Catión hidrógeno o hidronio		H ⁺ , H ₃ O ⁺

Aniones			
Elemento	N° de oxidación	Nombre	Fórmula
Flúor	-1	Fluoruro	F^-
Cloro	-1	Cloruro	Cl^-
	+1	Hipoclorito	ClO^-
	+3	Clorito	ClO_2^-
	+5	Clorato	ClO_3^-
	+7	Perclorato	ClO_4^-
Bromo	-1	Bromuro	Br^-
	+1	Hipobromito	BrO^-
	+5	Bromato	BrO_3^-
Iodo	-1	Yoduro	I^-
	+1	Hipoyodito	IO^-
	+5	Yodato	IO_3^-
	+7	Peryodato	IO_4^-
Azufre	-2	Sulfuro	S^{2-}
	+4	Sulfito	SO_3^{2-}
	+6	Sulfato	SO_4^{2-}
Nitrógeno	-3	Nitruro	N^{3-}
	+3	Nitrito	NO_2^-
	+5	Nitrato	NO_3^-
Fósforo	+3	Fosfito	PO_3^{3-}
	+5	Fosfato	PO_4^{3-}
Carbono	+4	Carbonato	CO_3^{2-}
Silicio	+4	Metasilicato o silicato	SiO_3^{2-}
	+4	Ortosilicato	SiO_4^{4-}
Cromo	+6	Cromato	CrO_4^{2-}
	+6	Dicromato	$Cr_2O_7^{2-}$
Manganeso	+6	Manganato	MnO_4^{2-}
	+7	Permanganato	MnO_4^-