

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

Química Aplicada

FÓRMULAS QUÍMICAS

Profesora Titular: Dra. Graciela Valente

Profesora Adjunta: Dra. Rebeca Purpora

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Alejandra Somonte

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. AUTOEVALUACIÓN	11
III. MATERIAL COMPLEMENTARIO	13
1. Clasificación de compuestos inorgánicos	13
2. Tabla periódica con números de oxidación	14
3. Tabla de cationes y aniones.....	14

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 la 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?

- Al(OH)_3
- Al(OH)_2
- Al(OH)_4
- AlOH

3. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de mercurio (II)?

- Hg_2OH
- Hg_3OH
- Hg(OH)_2
- HgOH

4. La fórmula del hidróxido de zinc es Zn(OH)_2 .

- Verdadero
- Falso

5. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de amonio?

- NH_4OH
- NH_3OH
- $\text{NH}_4(\text{OH})_2$
- $(\text{NH}_4)_2\text{OH}$

6. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de potasio?

- P_2OH
- P(OH)_3
- KOH
- POH

7. La fórmula del hidróxido de sodio es: Na(OH)_2 .

- Verdadero
- Falso

8. La fórmula del hidróxido de estroncio es Es(OH)_2 .

- Verdadero
- Falso

9. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de berilio?

- Be(OH)_3
- $\text{Be}_2(\text{OH})$
- Be(OH)_2
- $\text{Be}_2(\text{OH})_3$

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:

- Co_2H_2
- Co_2H
- CoH_2
- Co_2H_3

11. La fórmula del hidruro de magnesio es:

- MaH_2
- MnH_2
- MgH_2
- 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						

3. La fórmula del ion nitrato es NO_3^{2-} .

- Verdadero
- Falso

4. ¿Cuál es la fórmula química del ion amonio?

- NH_3^+
- NH_4^+
- NH_2^+
- NH_3^{+2}

5. La fórmula del catión ferroso es Fe^{2+} .
 - a. Verdadero
 - b. Falso

6. La fórmula del catión cúprico es Cu^{1+} .
 - a. Verdadero
 - b. Falso

7. La fórmula del catión aluminio es Al^{2+} .
 - a. Verdadero
 - b. Falso

7. Sales

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

Anión \ Cation	Sulfato	Sulfito	Nitrato	Nitrito	Sulfuro	Clorato
Sodio	Na_2SO_4 Sulfato de sodio					
Ferroso						
Férrico						
Cuproso						
Cúprico						

2. ¿Cuál es la fórmula química del sulfato de cromo (III)?
 - a. $\text{Cr}(\text{SO}_3)_3$
 - b. CrSO_4
 - c. $\text{Cr}_2(\text{SO}_3)_3$
 - d. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

3. ¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?
 - a. Ag_2ClO
 - b. Ag_2ClO_2
 - c. AgClO_3
 - d. AgClO

4. La fórmula del cromato de platino (IV) es $\text{Pt}(\text{CrO}_3)_4$.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

5. La fórmula del sulfuro de plata es:
 - a. Pt_2S
 - b. Ag_2S
 - c. PtS
 - d. AgS

6. ¿Cuál es la fórmula química del clorato de litio?
 - a. Li_2ClO_3
 - b. LiClO
 - c. LiClO_2
 - d. LiClO_3

7. La fórmula del nitrito de calcio es Ca_2NO_3 .
 - a. Verdadero
 - b. Falso

8. La fórmula del carbonato de zinc es:
 - a. Zn_2CO_2
 - b. Zn_2CO_3
 - c. $\text{Zn}(\text{CO}_3)_2$
 - d. ZnCO_3

9. ¿Cuál es la fórmula química del fosfato de estroncio?
 - a. $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_3$
 - b. $\text{Sr}_2(\text{PO}_3)_3$
 - c. $\text{Sr}_3(\text{PO}_3)_2$
 - d. $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$

10. La fórmula del perclorato de amonio es NH_4ClO_4 .
 - a. Verdadero
 - b. Falso

11. ¿Cuál es la fórmula del permanganato de potasio?
 - a. KMnO_4
 - b. KMnO_2
 - c. KMnO_3
 - d. K_2MnO_3

12. ¿Cuál es la fórmula del sulfato ácido de sodio?
 - a. NaHSO_4
 - b. Na_2SO_4
 - c. NaHSO_3
 - d. Na_2SO_3

13. La fórmula del nitrato dibásico de aluminio es $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

14. ¿Cuál es la fórmula del sulfuro ácido de hierro (II)?
 - a. $\text{Fe}(\text{HS})_4$
 - b. $\text{Fe}(\text{HS})_3$
 - c. $\text{Fe}(\text{HS})_2$
 - d. FeHS_2

II. AUTOEVALUACIÓN

1. Complete el siguiente cuadro:

Catión	Anión	Fórmula	Nombre
			Óxido de litio
Fe^{2+}	PO_4^{3-}		
		$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	
			Nitrato de cobre (II)
Cr^{3+}	I^-		
		$\text{Mn}(\text{ClO})_2$	
			Carbonato de amonio
			Perclorato de zinc

2. Muchos iones y compuestos tienen nombres similares y existen grandes posibilidades de confundirlos. Escriba las fórmulas químicas correctas para distinguir entre:

- sulfuro de calcio y sulfato de calcio
- ácido bromhídrico y ácido brómico
- nitruro de aluminio y nitrito de aluminio
- óxido de hierro (II) y óxido de hierro (III)
- amoníaco e ion amonio
- sulfito de potasio y sulfato de potasio
- cloruro mercurioso y cloruro mercúrico
- ácido clórico y ácido perclórico

3. Escriba los nombres y las cargas del catión y el anión en cada uno de los siguientes compuestos:

- CaO
- Na_2SO_4
- KClO_4
- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{Cr}(\text{OH})_3$

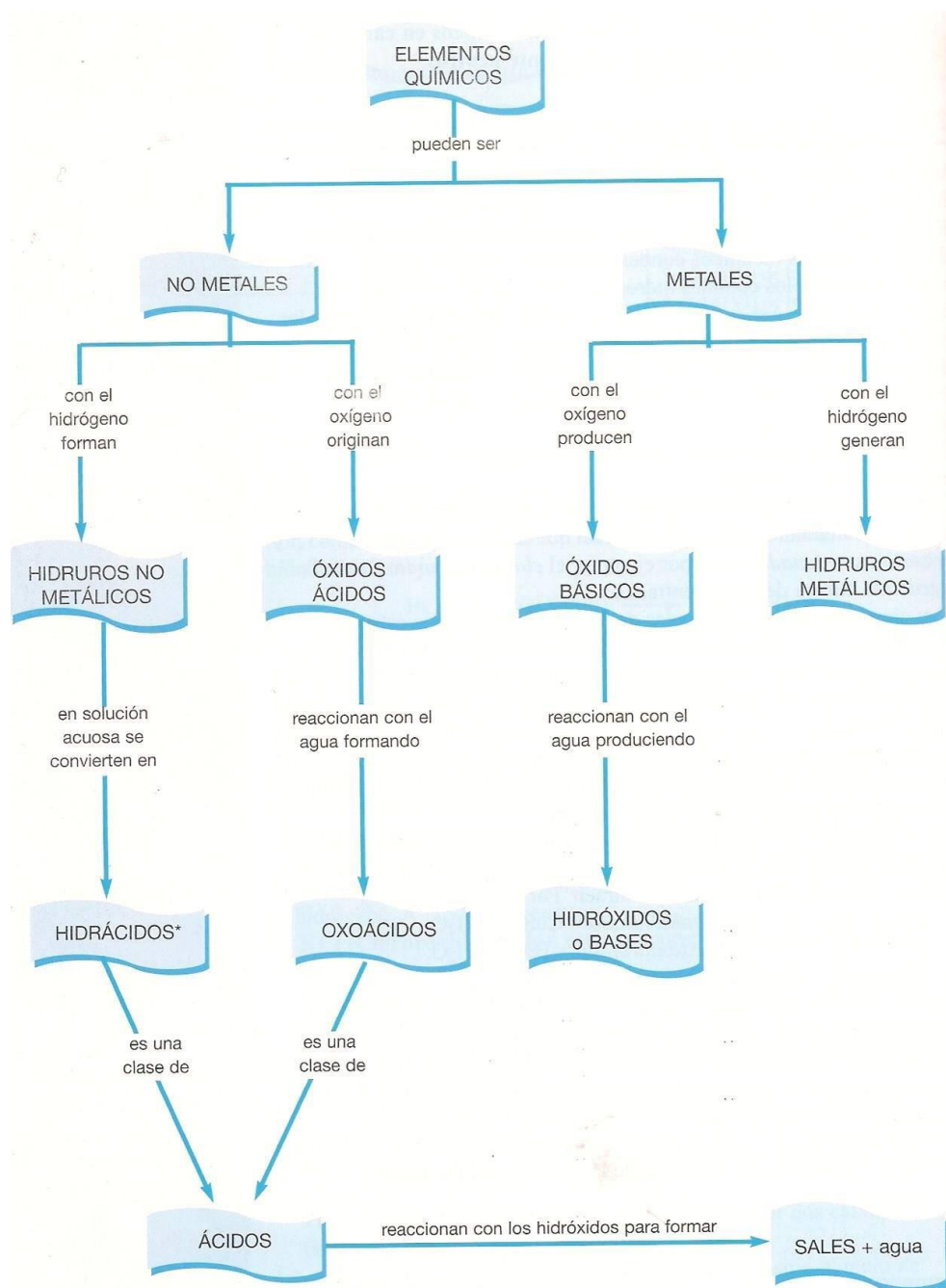
4. Muchas sustancias conocidas tienen nombres comunes. Para cada uno de los siguientes compuestos escriba el nombre correcto:

- sal nitro, KNO_3
- soda comercial Na_2CO_3
- cal viva, CaO
- ácido muriático, HCl
- sales de Epsom, MgSO_4
- leche de magnesia, $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- soda cáustica, NaOH

5. Lea los siguientes enunciados y escriba la fórmula de cada una de las sustancias mencionadas:
- El bicarbonato de sodio se utiliza como desodorante.
 - El hipoclorito de calcio se emplea en algunas disoluciones blanqueadoras.
 - El cianuro de hidrógeno es un gas muy venenoso.
 - El hidróxido de magnesio se utiliza como laxante.
 - El fluoruro de estaño (II) se usa como aditivo de fluoruro en pastas dentales.
 - Cuando el sulfuro de cadmio se trata con ácido sulfúrico, se libera sulfuro de hidrógeno
6. Escriba el nombre de cada uno de los siguientes óxidos. Suponiendo que los compuestos son iónicos, ¿qué carga está asociada al elemento metálico en cada caso?
- NiO
 - MnO₂
 - Cr₂O₃
 - Na₂O

III. MATERIAL COMPLEMENTARIO

1. Clasificación de compuestos inorgánicos



2. Tabla periódica con números de oxidación

Números de oxidación de los elementos químicos más frecuentes

H Hidrógeno +1 -1																	He	
Li Litio +1	Be Berilio +2											B Boro +3 -3	C Carbono +2 +4 -4	N Nitrógeno -1 +2 +3 +4 +5 -3	O** Oxígeno -2 -1 -2	F Fluor -1	Ne	
Na Sodio +1	Mg Magnesio +2											Al Aluminio +3	Si Silicio +4 -4	P Fósforo +3 +5 -3	S Azufre +2 +4 +6 -2	Cl Cloro +1 +3 +5 +7 -1	Ar	
K Potasio +1	Ca Calcio +2				Cr* Cromo +2 +3 +3 (+6)	Mn* Manganeso +2 +3 +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.

3. Tabla de cationes y aniones

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		
Cation amonio		NH ₄ ⁺
Cation 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 ₂ O ₇ ²⁻
Manganeso	+6	Manganato	MnO ₄ ²⁻
	+7	Permanganato	MnO ₄ ⁻