

2.4.1 Isótopos e Isóbaros

¿Qué es un átomo?

Un átomo es la unidad más pequeña de un elemento químico que conserva sus propiedades. Está formado por:

- **Protones:** tienen carga positiva (+)
- **Neutrones:** no tienen carga
- **Electrones:** tienen carga negativa (-)

Los protones y neutrones se encuentran en el núcleo, mientras que los electrones giran alrededor del núcleo.

Número atómico (Z)

El número atómico indica la cantidad de protones que tiene un átomo.

- Si un átomo tiene 6 protones, pertenece al carbono.
- Todos los átomos del mismo elemento tienen el mismo número de protones.

Ejemplo:

Elemento	Símbolo	Número atómico
Hidrógeno	H	1
Carbono	C	6
Oxígeno	O	8

Número másico (A)

El número másico es la suma de:

$$A = \text{protones} + \text{neutrones}$$

Ejemplo:

Un átomo tiene:

- 6 protones
- 7 neutrones

Entonces:

$$A = 6 + 7 = 13$$

Isótopos

Los **isótopos** son átomos del mismo elemento:

- Tienen igual número de protones.
- Tienen diferente número de neutrones.
- Por eso tienen distinta masa.

Ejemplo sencillo

El carbono puede existir como:

Isótopo	Protones	Neutrones	Masa
Carbono-12	6	6	12
Carbono-13	6	7	13
Carbono-14	6	8	14

Todos son carbono porque tienen 6 protones.

Cómo representar un isótopo

Se escribe:



Donde:

- A = número másico
- Z = número atómico
- X = símbolo químico

Ejemplo:



Significa:

- Carbono
 - Masa = 14
 - Protones = 6
 - Neutrones = 14 - 6 = 8
-

Isóbaros

Los **isóbaros** son átomos:

- De elementos diferentes.
- Con igual número másico.
- Pero distinto número atómico.

Ejemplo

Elemento	Protones	Neutrones	Masa
Carbono-14	6	8	14
Nitrógeno-14	7	7	14

Ambos tienen masa 14, por eso son isóbaros.

Diferencia entre isótopos e isóbaros

Característica	Isótopos	Isóbaros
Protones	Iguales	Diferentes
Neutrones	Diferentes	Pueden variar
Masa	Diferente	Igual
Elemento	El mismo	Diferente

Ejemplos resueltos

Ejemplo 1

Un átomo tiene:

- 11 protones
- 12 neutrones

¿Cuál es su número másico?

$$A = 11 + 12 = 23$$

Respuesta: 23

Ejemplo 2

El oxígeno tiene número atómico 8 y masa 16.

¿Cuántos neutrones tiene?

$$\text{neutrones} = A - Z$$

$$16 - 8 = 8$$

Respuesta: 8 neutrones.

2.4.2 Sistemas de nomenclatura

¿Qué es la nomenclatura química?

La nomenclatura química es el conjunto de reglas que permite nombrar correctamente los compuestos químicos.

Gracias a ella, cualquier persona puede identificar una sustancia usando su nombre.

Tipos principales de nomenclatura

Existen tres sistemas principales:

1. Nomenclatura tradicional
 2. Nomenclatura Stock
 3. Nomenclatura sistemática
-

1. Nomenclatura tradicional

Usa terminaciones especiales:

- **-oso** → menor valencia
- **-ico** → mayor valencia

Ejemplo

El hierro puede trabajar con:

- +2
- +3

Entonces:

Fórmula	Nombre
FeO	Óxido ferroso
Fe ₂ O ₃	Óxido férrico

2. Nomenclatura Stock

Indica la valencia usando números romanos.

Forma general

Nombre del compuesto + (valencia)

Ejemplo

Fórmula	Nombre
FeO	Óxido de hierro (II)
Fe ₂ O ₃	Óxido de hierro (III)

3. Nomenclatura sistemática

Usa prefijos para indicar cantidad de átomos.

Prefijo	Cantidad
Mono	1
Di	2
Tri	3
Tetra	4
Penta	5

Ejemplo

Fórmula	Nombre
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono

Tabla comparativa

Fórmula	Tradicional	Stock	Sistemática
FeO	Óxido ferroso	Óxido de hierro (II)	Monóxido de hierro
Fe ₂ O ₃	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro

2.4.3 y 2.4.4 Nomenclatura de compuestos binarios y ternarios

¿Qué son los compuestos binarios?

Son compuestos formados por DOS elementos.

Ejemplos:

- NaCl
- CO₂
- FeO

Tipos de compuestos binarios

1. Óxidos

Se forman cuando un elemento se une con oxígeno.

Ejemplos

Fórmula	Nombre
MgO	Óxido de magnesio
CO ₂	Dióxido de carbono

2. Hidruros

Son compuestos del hidrógeno con otro elemento.

Fórmula	Nombre
NaH	Hidruro de sodio

Fórmula	Nombre
CaH ₂	Hidruro de calcio

3. Sales binarias

Se forman entre metal y no metal.

Fórmula	Nombre
NaCl	Cloruro de sodio
CaS	Sulfuro de calcio

Cómo nombrar compuestos binarios

Paso 1

Identificar los elementos.

Paso 2

Ver cuál actúa con carga positiva y cuál negativa.

Paso 3

Aplicar las reglas de nomenclatura.

Ejemplo paso a paso

NaCl

- Na = sodio
- Cl = cloro

El cloro termina en "-uro".

Resultado:

Cloruro de sodio.

Compuestos ternarios

Son compuestos formados por TRES elementos.

Ejemplos:

- H_2SO_4
- NaOH
- CaCO_3

Tipos de compuestos ternarios

1. Hidróxidos

Contienen el grupo:



Ejemplos

Fórmula	Nombre
NaOH	Hidróxido de sodio
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	Hidróxido de hierro (III)

2. Oxoácidos

Contienen:

- Hidrógeno
- Oxígeno
- No metal

Ejemplos

Fórmula	Nombre
H_2SO_4	Ácido sulfúrico
HNO_3	Ácido nítrico

3. Oxisales

Proviene de un oxoácido.

Ejemplos

Fórmula	Nombre
Na_2SO_4	Sulfato de sodio
CaCO_3	Carbonato de calcio

Reglas importantes

Terminaciones comunes

Terminación	Significado
-uro	Sales binarias
-oso	Menor valencia
-ico	Mayor valencia
-ito	Menor oxidación en oxisales
-ato	Mayor oxidación en oxisales

Actividad metacognitiva 4

Tabla de nomenclatura

Completa la siguiente tabla

Fórmula	Tipo de compuesto	Nombre
NaCl		
Fe_2O_3		
NaOH		
H_2SO_4		
CaCO_3		

Respuestas

Fórmula	Tipo de compuesto	Nombre
NaCl	Sal binaria	Cloruro de sodio
Fe ₂ O ₃	Óxido	Óxido de hierro (III)
NaOH	Hidróxido	Hidróxido de sodio
H ₂ SO ₄	Oxoácido	Ácido sulfúrico
CaCO ₃	Oxial	Carbonato de calcio

HOJA 1: EJERCICIOS (SIN RESOLVER)

Parte A: Isótopos e Isóbaros

1. Un átomo tiene 15 protones y 16 neutrones. ¿Cuál es su número másico?
2. El sodio tiene número atómico 11 y masa 23. ¿Cuántos neutrones tiene?
3. Explica si los siguientes pares son isótopos o isóbaros:
4. Carbono-12 y Carbono-14
5. Nitrógeno-14 y Carbono-14
6. ¿Cuántos protones, neutrones y electrones tiene:



Parte B: Sistemas de nomenclatura

1. Nombra los siguientes compuestos usando nomenclatura Stock:
 - a) FeO
 - b) Fe₂O₃
 - c) Cu₂O
1. Nombra sistemáticamente:
 - a) CO
 - b) CO₂

c) N_2O_5

Parte C: Compuestos binarios

1. Nombra:

a) NaCl

b) MgO

c) CaS

1. Escribe la fórmula:

a) Cloruro de calcio

b) Óxido de aluminio

c) Sulfuro de sodio

Parte D: Compuestos ternarios

1. Nombra:

a) NaOH

b) HNO_3

c) Na_2SO_4

1. Escribe la fórmula:

a) Hidróxido de calcio

b) Ácido sulfúrico

c) Carbonato de sodio

HOJA 2: EJERCICIOS RESUELTOS PASO A PASO

Parte A: Isótopos e Isóbaros

Ejercicio 1

Un átomo tiene 15 protones y 16 neutrones. ¿Cuál es su número másico?

Paso 1

Usamos la fórmula:

$$A = \textit{protones} + \textit{neutrones}$$

Paso 2

Sustituimos:

$$A = 15 + 16$$

Paso 3

Resolvemos:

$$A = 31$$

Respuesta

El número másico es 31.

Ejercicio 2

El sodio tiene número atómico 11 y masa 23. ¿Cuántos neutrones tiene?

Paso 1

Usamos:

$$\textit{neutrones} = A - Z$$

Paso 2

Sustituimos:

$$23 - 11$$

Paso 3

Resolvemos:

$$12$$

Respuesta

Tiene 12 neutrones.

Ejercicio 3

Carbono-12 y Carbono-14.

Análisis

Ambos son carbono.

Tienen igual número atómico.

Pero diferente masa.

Respuesta

Son isótopos.

Ejercicio 4



Paso 1

Número atómico = protones = 11

Paso 2

En átomo neutro:

Electrones = protones

Electrones = 11

Paso 3

Neutrones:

$$23 - 11 = 12$$

Respuesta

- Protones = 11
 - Electrones = 11
 - Neutrones = 12
-

Parte B: Sistemas de nomenclatura

Ejercicio 5a

FeO

Paso 1

El oxígeno trabaja con -2.

Paso 2

Para equilibrar, el hierro debe ser +2.

Paso 3

Nombre Stock:

Óxido de hierro (II)

Ejercicio 5b

Fe₂O₃

Paso 1

Oxígeno = -2

3 oxígenos:

$$3(-2) = -6$$

Paso 2

Los 2 hierros deben sumar +6.

Cada hierro vale +3.

Paso 3

Nombre:

Óxido de hierro (III)

Ejercicio 6a

CO

Paso 1

Hay 1 oxígeno.

Paso 2

Usamos prefijo "mono".

Resultado

Monóxido de carbono.

Ejercicio 6b

CO₂

Paso 1

Hay 2 oxígenos.

Paso 2

Usamos prefijo "di".

Resultado

Dióxido de carbono.

Parte C: Compuestos binarios

Ejercicio 7a

NaCl

Paso 1

Na = sodio

Cl = cloro

Paso 2

El cloro termina en "-uro".

Resultado

Cloruro de sodio.

Ejercicio 7b

MgO

Paso 1

Tiene oxígeno.

Paso 2

Es un óxido.

Resultado

Óxido de magnesio.

Ejercicio 8a

Cloruro de calcio.

Paso 1

Calcio = Ca^{2+}

Cloro = Cl^-

Paso 2

Se cruzan cargas.



Resultado

CaCl_2

Parte D: Compuestos ternarios

Ejercicio 9a

NaOH

Paso 1

Contiene OH^- .

Paso 2

Es un hidróxido.

Resultado

Hidróxido de sodio.

Ejercicio 9b

HNO_3

Paso 1

Tiene hidrógeno, oxígeno y no metal.

Paso 2

Es un oxoácido.

Resultado

Ácido nítrico.

Ejercicio 10a

Hidróxido de calcio.

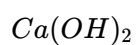
Paso 1

Calcio = Ca^{2+}

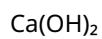
Hidróxido = OH^-

Paso 2

Se cruzan cargas.



Resultado



Resumen final

Isótopos

- Igual elemento.
- Diferente cantidad de neutrones.

Isóbaros

- Diferente elemento.
- Igual masa.

Nomenclatura Stock

Usa números romanos.

Binarios

Tienen 2 elementos.

Ternarios

Tienen 3 elementos.

Óxidos

Elemento + oxígeno.

Hidróxidos

Contienen OH^- .

Oxoácidos

Hidrógeno + oxígeno + no metal.

Oxisales

Proviene de oxoácidos.