



fichas de Trabajo

QUÍMICA

3^{ro}

SECUNDARIA

ESTRUCTURA ATÓMICA ACTUAL

• Marco teórico

ESTRUCTURA ATÓMICA ACTUAL

Introducción

El descubrimiento del átomo y las diferentes partículas subatómicas, realizado por notables científicos, ha permitido conocer la constitución de la materia y llegar a la conclusión de cómo está compuesto el átomo (concepción actual), y así dar una explicación coherente acerca de las sustancias y su comportamiento en las transformaciones químicas.

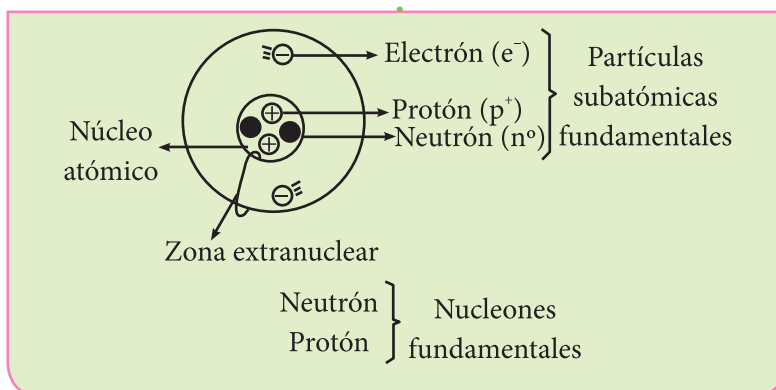
Ejemplo:

Concepto

El átomo es la parte más pequeña de un elemento químico (materia) que conserva sus propiedades. En un concepto más actual, el átomo es un sistema energético en equilibrio dinámico.

Estructura

El átomo está constituido por 2 partes: Núcleo atómico y zona extranuclear.

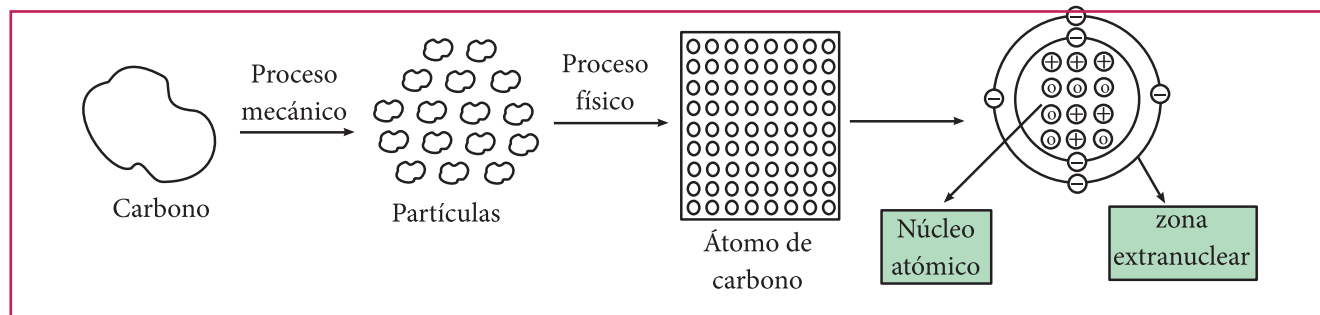


Recuerda: En el átomo encontramos aproximadamente 200 partículas subatómicas.

En los años 50, los científicos se preguntaban sobre la forma general de la estructura del átomo y cómo se iba a transmitir este conocimiento a la humanidad.

Sobre la base de las teorías de Broglie, Heisemberg, Sommerfield, Planck, se creó el siguiente sistema para entender el **modelo atómico actual**.

Imaginemos un pedazo de carbono sometido al siguiente proceso hasta convertirlo en átomos.



Recuerda:

$$D_N = \frac{1}{10000} D_A$$

D_N = Diámetro del núcleo

D_A = Diámetro del átomo

Advertencia pre: Las partículas más pequeñas de un átomo son los quarks.

Características

Núcleo atómico	• Constituye la parte central del átomo y tiene carga eléctrica positiva. • Concentra aproximadamente el 99,99% de la masa del átomo. • Contiene más de doscientas partículas, entre ellas los protones y los neutrones. • Determina las propiedades físicas del átomo.
Zona extranuclear	• Tiene carga eléctrica negativa. • Concentra aproximadamente el 99,99% del volumen del átomo. • Se concentran los electrones moviéndose a grandes velocidades en trayectorias circulares y elípticas. • Determina las propiedades químicas del átomo.

Características de las partículas subatómicas fundamentales

Partícula	Masa absoluta		Carga absoluta (Coulomb)	Carga relativa	Descubridor
	Gramos(g)	UMA			
Electrón (e^-)	$9,11 \times 10^{-28}$	0,00055	$-1,6 \times 10^{-19}$	-1	Thomson (1897)
Protón (p^+)	$1,673 \times 10^{-24}$	1,0073	$+1,6 \times 10^{-19}$	+1	Rutherford (1919)
Neutrón (n^0)	$1,675 \times 10^{-24}$	1,0087	0	0	Chadwick (1932)

No te olvides: $\text{masa}(n^0) \geq \text{masa}(p^+) > \text{masa}(e^-)$

Advertencia pre: El e^- es conocido como la unidad fundamental de carga.

Núclido

Es la representación del núcleo de un átomo.



Donde:

E = símbolo del elemento

A = Número de masa

Z = Número atómico

N = Número de neutrones

Número atómico (Z): Llamado también carga nuclear (característico de cada átomo). Indica la cantidad de protones que tiene un átomo.

$$\boxed{Z = \#P^+}$$

Átomo neutro $\left\{ \begin{array}{l} \#P^+ = \#e^- = Z \end{array} \right.$

Número de masa (A): Llamado también masa nuclear o nucleones, indica cuantos protones y neutrones tiene un átomo.

Matemáticamente:

$$\boxed{A = \#P^+ + \#n^0}$$

También

$$\boxed{A = Z + N}$$

$$\therefore \boxed{N = A - Z}$$

No te olvides: el número atómico (Z) es único para cada elemento.

• Trabajando en Clase

Nivel I

1. En la representación del ${}^{40}_{19}\text{K}$; el átomo posee ____ p^+ ; ____ e^- ; ____ n^0 .

Resolución:

$$A = 40$$

$$Z = 19$$

$$p^+ = e^- = Z \Rightarrow 19 = 19 = 19$$

$$N = A - Z \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$N = 40 - 19$$

$$N = 21 \quad p^+ \quad e^- \quad n^0$$

El potasio (K) presenta 19 p^+ , 19 e^- , 21 n^0

2. En la representación del ${}^{35}_{17}\text{Cl}$; el átomo posee ____ p^+ ____ e^- ____ n^0 .

- a) 17; 18; 18 b) 17; 17; 18
c) 16; 17; 17 d) 17; 18; 18
e) 18; 18; 17

3. Calcula el número atómico (Z) de un átomo si su número de masa es 56 y tiene 26 neutrones.

- a) 26 b) 56
c) 82 d) 30
e) 32

4. El elemento con número atómico 11 y número de masa 23, está formado por _____.

- a) 11 p^+ ; 13 n^0 b) 12 e^- ; 11 n^0
c) 12 p^+ ; 11 n^0 d) 12 p^+ ; 11 e^-
e) 11 p^+ ; 12 n^0

Nivel II

5. En cierto átomo se cumple que la relación entre su número de protones y neutrones es como 6 es a 8. Si su número de masa es 42, calcula su número atómico (Z).

Resolución:

$$\frac{p^+}{n^0} = \frac{6k}{8k}$$

$$A = 42$$

$$A = p^+ + n^0$$

$$42 = 6k + 8k$$

$$42 = 14k$$

$$p^+ = Z$$

$$K = 3$$

$$p^+ = 6(3) = 18$$

Su número atómico es 18.

6. En cierto átomo el número atómico es al número de neutrones como 3 es a 4. Si el número de masa es 84, determina el número atómico.

- a) 40 b) 36
c) 48 d) 38
e) 42

7. El cromo tiene un número atómico de 24 y número de masa 52; esto quiere decir que tiene: ____.

- a) 52 p^+ ; 24 e^- b) 24 p^+ ; 28 e^-
c) 52 n^0 ; 0 p^+ d) 28 p^+ ; 24 n^0
e) 28 n^0 ; 24 e^-

8. En un átomo neutro el número de protones está en relación 2 a 3 con el número de neutrones. Si la suma de los números de masa y atómico es 175, calcula la carga nuclear.

Resolución:

$$\frac{p^+}{n^0} = \frac{2k}{3k}$$

$$p^+ = Z$$

$$A = p^+ + n^0$$

$$A + Z = 175$$

$$p^+ + n^0 + p^+ = 175$$

$$2k + 3k + 2k = 175$$

$$7k = 175$$

$$K = 25$$

$$\text{Carga nuclear} = Z$$

$$Z = 2(25)$$

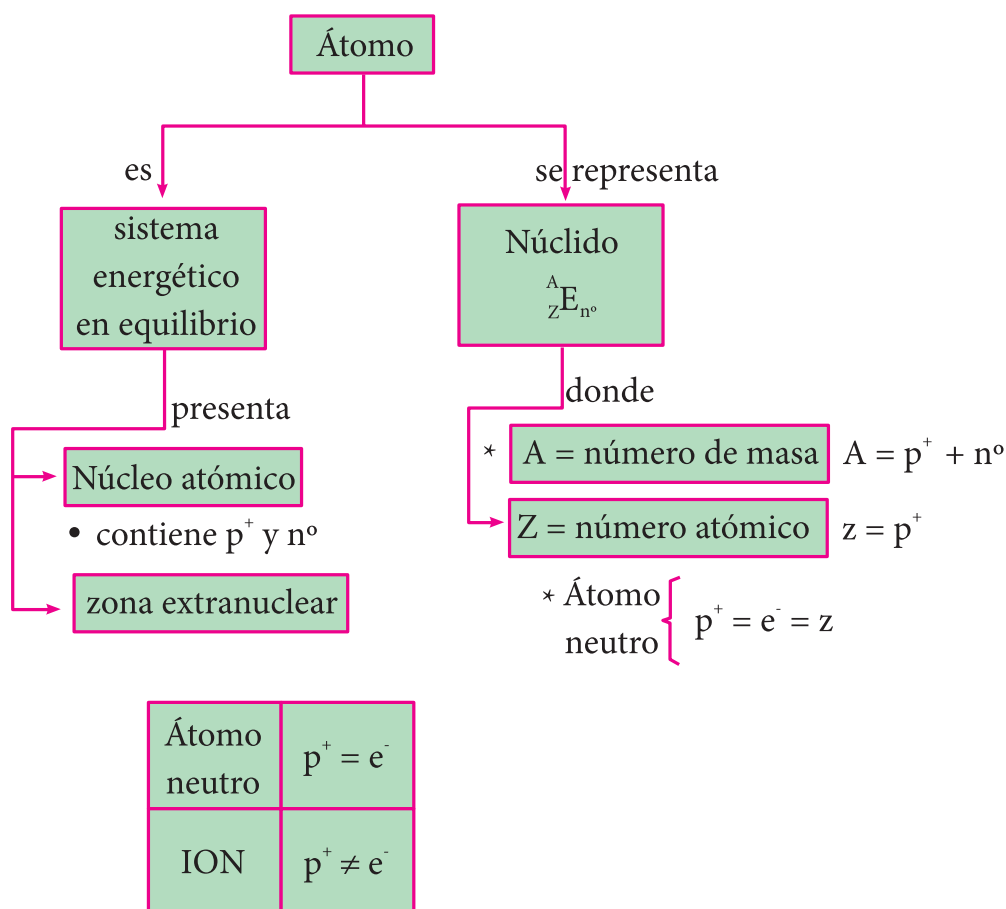
$$Z = 50$$

9. En cierto átomo neutro el número de neutrones es 5 unidades más que el número de electrones. Si el número de masa es 63, determina el número atómico.

- a) 29 b) 30
c) 28 d) 32
e) 35

10. El núcleo de un átomo contiene neutrones equivalentes al doble de los protones. Si la suma del número de masa y de neutrones es 140, calcula los protones que posee.
- a) 26 b) 28
c) 24 d) 30
e) 32
11. Un átomo neutro posee 57 neutrones y su masa atómica es el doble de su número de protones más 12 unidades. ¿Cuál es el número atómico?
- a) 54 b) 50
c) 42 d) 48
e) 45
12. Calcula la suma del número de masa con el número atómico del elemento $^{2x+1}_x\text{E}$, si presenta 16 neutrones.
- a) 44
b) 46
c) 50
d) 42
e) 48

• Esquema formulario



• Tarea

Nivel I

- Un átomo neutro posee 30 partículas negativas. Si la cantidad de sus partículas neutras excede en 4 a las partículas positivas, ¿cuál es el número de masa de dicho átomo?
a) 30 d) 64
b) 34 e) 90
c) 54
- Si $Z + A = 20$, calcula el número de n° sabiendo que $A^2 - Z^2 = 120$.
a) 5 d) 6
b) 10 e) 12
c) 11
- Calcula el número de nucleones del átomo E si su número de masa es a su número de protones como 11 es a 5. Además se cumple que $A^2 + Z^2 + n^2 = 728$.
a) 18 d) 24
b) 20 e) 28
c) 22
- Calcula la carga nuclear del átomo E si su número de masa es 54 y el número de neutrones es al número de protones como 5 es a 4.
a) 24 d) 34
b) 27 e) 41
c) 30

Nivel II

- Calcula el número de protones de un átomo si su número de protones es a su número de neutrones como 3 es a 5. Además se cumple que $A + Z + n = 80$.
a) 12
b) 13
c) 15
d) 17
e) 19
- Calcula el número de nucleones positivos de un átomo si el número de sus neutrones y protones están en la relación de 3 a 2. Además se cumple que $A^2 + Z^2 - n^2 = 2000$.
a) 15
b) 20
c) 25
d) 30
e) 35
- Complete la siguiente tabla y calcula $(d + c + f) - (a + b + c)$.

Núcleo	Z	A	N	#e ⁻
N	a	15	8	b
P	c	d	16	15
Zn	30	e	35	f

Dé como respuesta.

- 87
- 77
- 97
- 107
- 100

Nivel III

- Calcula el número de masa (A) del siguiente átomo neutro:



- 46
- 25
- 39
- 13
- 26

- Completa el siguiente cuadro y calcula:
 $x + y + w + F + E + T$

Núcleo	A	Z	N	#e ⁻
Ca	40	x	y	20
S	W	16	16	F
Br	E	T	45	35

- 100
- 247
- 213
- 204
- 204

- Calcula el número de nucleones de un átomo si se cumple que $A + P + N = 20$.
a) 9 d) 12
b) 10 e) 13
c) 11