

ESTRUCTURA ATÓMICA ACTUAL

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.

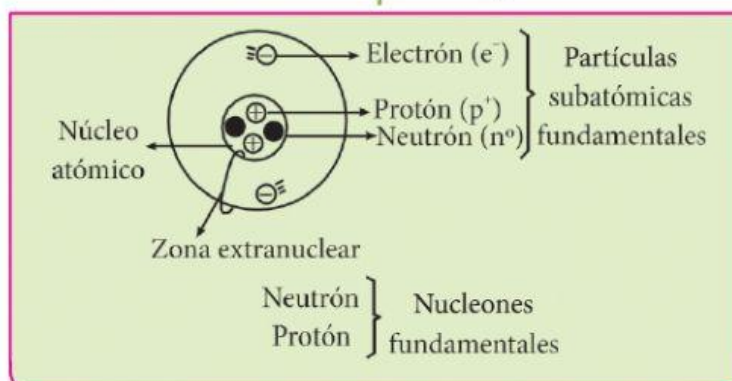
Ejemplo:

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.

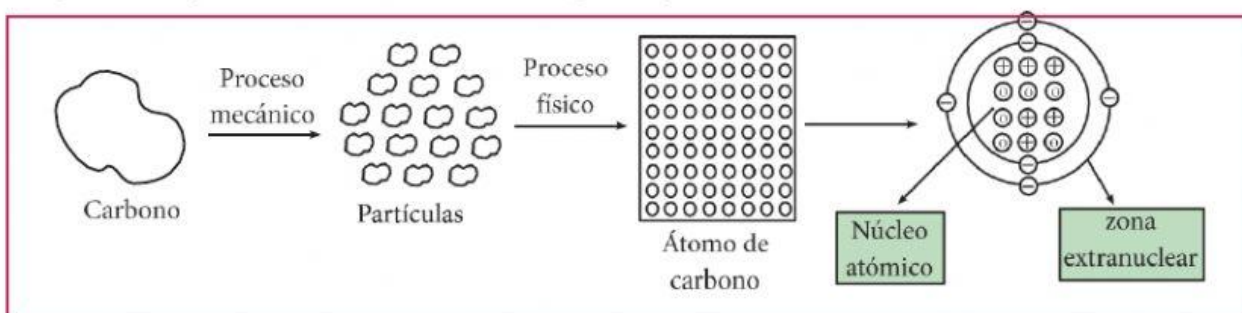


Recuerda: En el átomo encontramos aproximadamente 200 partículas subatómicas.

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: $\text{masa}(n^0) \cong \text{masa}(p^+) \gg \text{masa}(e^-)$

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.

$$Z \equiv \#P^+$$

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

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

Matemáticamente:

$$A = \#P^+ + \#n^0$$

También

$$A = Z + N$$

$$\therefore N = A - Z$$

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

TRABAJANDO EN CLASE

Integral

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

Resolución:

$$A = 40$$

$$Z = 19$$

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

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

$$N = 40 - 19$$

$$N = 21 \quad p^+ \quad e^- \quad z^-$$

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

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.

UNALM - 2012-I

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 ____.

UNFV - 2012

a) $11p^+$; $13n^0$

b) $12e^-$; $11n^0$

c) $12p^+$; $11n^0$

d) $12p^+$; $11e^-$

e) $11p^+$; $12n^0$

UNMSM

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: ____.

UNMSM - 2008-II

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
13. Escribe V o F y marca la secuencia correcta.
UNCP – 2012-II
- La masa de los neutrones es ligeramente superior a la de los protones. ()
 - En general, el número de neutrones en el núcleo es mayor o igual al número de protones. ()
 - Los neutrones, en algunos núcleos atómicos, poseen carga positiva. ()
- a) FFF b) VVF
c) VFF d) VVV
e) FVF
14. En un átomo neutro el número de protones está en relación con los neutrones como 5 es a 7. Si la suma de su número de masa y el número atómico es 85, calcula el número de neutrones.
a) 30 b) 35
c) 33 d) 38
e) 42
15. En cierto átomo el número de protones es tres unidades menor que el número de neutrones. Si el número de masa es 73, determina el número atómico.
a) 40 b) 36
c) 38 d) 34
e) 42

UNI

ESQUEMA FORMULARIO

