



fichas de Trabajo

QUÍMICA

ESTRUCTURA ATÓMICA

1^{ro}

SECUNDARIA

• Marco teórico

Cada uno de los modelos atómicos aportó para el desarrollo del modelo atómico actual. Dalton, Thomson, Rutherford y Bohr. Contribuyeron al conocimiento de la estructura del átomo.

Modelo Atómico Actual (mecánico cuántico)

Este modelo atómico se basa en los principios fundamentales de la mecánica cuántica. Modelo que se basa en los siguientes principios:

- El principio de incertidumbre de Heisenberg.
- La dualidad de la materia de De Broglie.
- La ecuación de onda de Schrödinger.
- Además de los aportes de Paul Dirac.

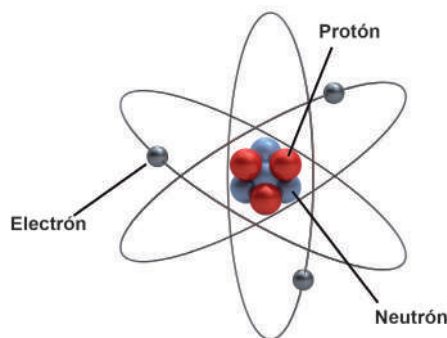
Este modelo plantea lo siguiente.

1. El átomo es un sistema energético que se encuentra en equilibrio dinámico
2. La estructura del átomo comprende al núcleo atómico y la zona Extra nuclear.
3. El núcleo se encuentra en la parte central es muy pequeño y presenta carga positiva, concentra el 99,99% de la masa del átomo y contiene aproxima-

damente 200 partículas llamadas nucleones, de los cuales los protones y neutrones son los más importantes.

4. La zona Extra nuclear es la región que envuelve al núcleo atómico y constituye el 99.9% del volumen del átomo.

En esta zona se encuentran los electrones de carga negativa las cuales se desplazan en trayectorias indefinidas a altas velocidades, ocupando ciertos estados de energía denominados niveles, subniveles y orbitales.



Características de las partículas subatómicas fundamentales

Partes	Partícula subatómica	Símbolo	Carga eléctrica		Masa (m)g	Descubridor
			Relativos	Absolutos		
Núcleo	Protón	p^+	+1	$+1,6 \times 10^{-19}C$	$1,672 \times 10^{-24}$	Rutherford
	Neutrón	n^0	0	0	$1,675 \times 10^{-24}$	Chadwick
Zona extranuclear	Electrón	e^-	-1	$-1,6 \times 10^{-19}C$	$9,1 \times 10^{-28}$	Thomson

• Recuerda

Nucleones
fundamentales

{ Protón
Neutrón

Partículas
subatómicas
fundamentales

{ protón
neutrón
electrón

Nuclido

Es la representación literal del núcleo de un átomo



Donde:

E: símbolo del elemento

A: número de masa

Z: número atómico

1. Numero atómico (Z)

Llamado también número de protones o carga nuclear, define la identidad de un elemento químico.

$$Z = \text{número de protones} = p^+$$

En un átomo neutro se cumple:

$$\# p^+ = \# e^- = Z$$

Donde:

p^+ = número de protones

e^- = número de electrones

2. Numero de masa (A)

Llamado también número de nucleones, indica el número de protones y neutrones en el núcleo de un átomo.

$$A = Z + n^\circ$$

O

$$A = p^+ + n^\circ$$

Donde:

n = número de neutrones

Completa:

Núclido	Z	p^+	e^-	A	n
$^{23}_{11}\text{Na}$					
$^{80}_{35}\text{Br}$					
$^{32}_{16}\text{S}$					
$^{27}_{13}\text{Al}$					

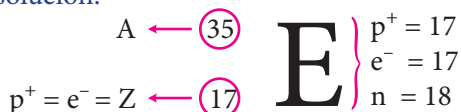
• Trabajando en Clase

Nivel I

1. Determina la cantidad de protones, electrones y neutrones del siguiente átomo:



Resolución:



$$A = Z + n$$

$$35 = 17 + n$$

$$35 - 17 = n$$

$$18 = n$$

2. Determina la cantidad de protones, electrones y neutrones del siguiente átomo.



- a) 20; 19; 39 c) 19; 19; 20 e) 17; 18; 19
b) 39; 20; 19 d) 10; 19; 20

3. ¿Cuál es el número de neutrones en la representación $^{40}_{20}\text{Ca}$?

- a) 40
b) 10
c) 15
d) 20
e) 22

4. ¿Cuál es el número de protones y electrones de la siguiente representación $^{12}_6\text{C}$?

- a) 7 y 6 c) 11 y 6 e) 10 y 7
b) 12 y 7 d) 6 y 6

Nivel II

5. El elemento con número atómico 16 y número de masa 32 está formado por _____.

- a) 16 p^+ y 16n
b) 16 p^+ y 8n
c) 8 p^+ y 8 e^-
d) 16 p^+ y 32n
e) 16 p^+ y 12 e^-

Resolución:



Respuesta: a

6. El elemento con número atómico 13 y número de masa 27 está formado por _____.

- a) 13 p⁺ y 13 n
- b) 13 p⁺ y 14 e⁻
- c) 13 p⁺ y 13 e⁻
- d) 27 e⁻ y 13 n
- e) 27 n y 27 p⁺

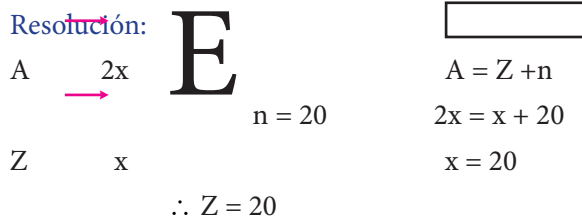
7. ¿Cuál es el elemento con número de protones 18 y número de masa es 47?

- a) ${}_{18}^{29} \text{E}$
- b) ${}_{29}^{18} \text{E}$
- c) ${}_{47}^{18} \text{E}$
- d) ${}_{18}^{47} \text{E}$
- e) ${}_{29}^{47} \text{E}$

Nivel III

8. Determina el número atómico (Z) del siguiente núcleo si tiene 20 neutrones ${}_{x}^{2x} \text{E}$.

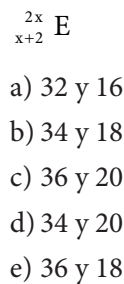
Resolución:



9. Determina el número atómico (Z) del siguiente núcleo si tiene 15 neutrones: ${}_{x}^{2x} \text{E}$

- a) 10
- b) 15
- c) 20
- d) 25
- e) 30

- 10.Cuál es el número de masa (A) y el número atómico (Z) del siguiente núcleo si tiene 16 neutrones:



• Tarea

Nivel I

- Determina la cantidad de protones, electrones y neutrones del siguiente átomo: ${}^{19}_9\text{E}$
 a) 19; 9; 9
 b) 9; 19; 9
 c) 9; 9; 10
 d) 10; 9; 19
 e) 9; 10; 19
- Señala la cantidad de protones, electrones y neutrones del siguiente átomo: ${}^{80}_{35}\text{E}$
 a) 80; 45; 25
 b) 45; 45; 80
 c) 35; 35; 45
 d) 80; 60; 40
 e) 20; 30; 50
- Determina el número de neutrones en la siguiente representación: ${}^{35}_{17}\text{E}$
 a) 15
 b) 16
 c) 17
 d) 18
 e) 19
- Determina el número de neutrones en un átomo neutro de número atómico 23 y número de masa 51.
 a) 30
 b) 28
 c) 26
 d) 24
 e) 22

Nivel II

- El elemento con número atómico 27 y número de masa 59 está formado por _____.
 a) 27 p^+ y 59 n
 b) 27 e^- y 59 n
 c) 27 e^- y 32 n
 d) 27 n y 32 e^-
 e) 27 n y 32 p^+
- El elemento con número atómico 21 y número de masa 45 está formado por _____.
 a) 66 n y 21 e^-
 b) 66 n y 21 p^+
 c) 21 n y 24 p^+
 d) 21 p^+ y 24 n
 e) 45 n y 24 p^+
- Determina el número total de neutrones de los siguientes átomos:
 ${}^{39}_{19}\text{K}$ y ${}^{31}_{15}\text{P}$
 a) 70
 b) 34
 c) 36
 d) 45
 e) 30

Nivel III

- Determina el número atómico del siguiente nuclido si tiene 20 neutrones: ${}^{2x}_x\text{E}$
 a) 10
 b) 20
 c) 30
 d) 40
 e) 12
- Señala el número de masa del siguiente nuclido si tiene 8 protones: ${}^{2x+1}_x\text{E}$
 a) 14
 b) 15
 c) 16
 d) 17
 e) 18
- Determina el número de masa del siguiente nuclido si tiene 40 electrones: ${}^{3(x-1)}_{2x}\text{E}$
 a) 40
 b) 20
 c) 57
 d) 38
 e) 62

• Marco teórico

Un átomo neutro, cuando gana o pierde electrones se convierte en un ión.

Ion

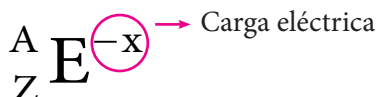
Es un átomo que posee carga eléctrica positiva o negativa por la pérdida o ganancia de electrones.

Se cumple: $p^+ = e^-$

Los iones pueden ser:

1. Anión

Es aquel átomo que ha ganado electrones y presenta carga negativa.

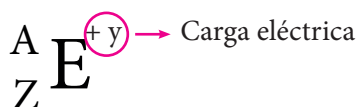


$$\# p^+ = z$$

$$\# e^- = Z + X$$

2. Catión

Es aquel átomo que ha perdido electrones y presenta carga positiva.

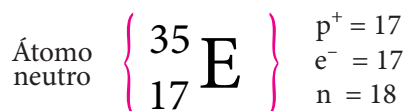


$$\# p^+ = z$$

$$\# e^- = Z - Y$$

• Recuerda

Anión : Gana e^-
Catión : Pierde e^-

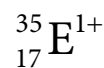
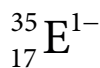


Gana e^-

Pierde e^-

ANION

CATION



$$p^+ = 17$$

$$p^+ = 17$$

$$e^- = 17 + 1 = 18$$

$$e^- = 17 - 1 = 16$$

$$n = 18$$

$$n = 18$$

$$\# e^- > \# p^+$$

$$\# e^- < \# p^+$$

$$\# e^- = p^+ - q$$

$q = \text{carga eléctrica}$

Completa:

Especie química	Z	A	p^+	n	e^-
${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$					
${}^{23}_{11}\text{Na}^{1+}$					
${}^{19}_9\text{F}^{1-}$					
${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$					

• Trabajando en Clase

Nivel I

1. Determina la cantidad de electrones presentes en el siguiente ion:



Resolución:

$$\# e^- = 12 + 3 = 15$$

2. Determina la cantidad de electrones presentes en el siguiente ion:



- a) 32
b) 15
c) 12
d) 18
e) 11

3. Señala el ion con menor cantidad de electrones:

- a) ${}_{26}\text{E}^{3+}$
b) ${}_8\text{E}^{2-}$
c) ${}_{24}\text{E}^{2+}$
d) ${}_{17}\text{E}^{1-}$
e) ${}_7\text{E}^{3+}$

4. Determina la suma total de electrones presentes en los siguientes iones:



- a) 32
b) 28
c) 40
d) 79
e) 53

Nivel II

5. Calcula el número de protones, neutrones y electrones que presenta el siguiente ion:



Resolución:

$$\left. \begin{array}{l} {}_{14}^{28}\text{E}^{4+} \\ p^+ = 14 \\ n = 28 - 14 = 14 \\ e = 14 - 4 = 10 \end{array} \right\}$$

Rpta: 14; 14, 10

6. Calcula el número de protones, neutrones y electrones que presenta el siguiente ion:



- a) 13, 14, 10
b) 11, 15, 12
c) 10, 15, 11
d) 12, 13, 16
e) 16, 13, 12

7. Determina la representación del ion E, si presenta 17 protones, 18 neutrones y 18 electrones.

- a) ${}_{17}^{18}\text{E}^{1-}$
b) ${}_{18}^{36}\text{E}^{1+}$
c) ${}_{17}^{35}\text{E}^{1-}$
d) ${}_{17}^{36}\text{E}^{2+}$
e) ${}_{17}^{35}\text{E}^{2-}$

Nivel III

8. Determina la cantidad de electrones del siguiente ion, si presenta 20 neutrones:



Resolución:

$$\begin{array}{l} A \leftarrow 2x+3 \\ Z \leftarrow x+1 \end{array} \text{E}^{1+}$$

$$\begin{array}{l} A = Z + n \\ 2x + 3 = x + 1 + 20 \\ x = 18 \\ \#e^- = 19 - 1 = 18 \end{array}$$

Rpta: c

9. Determina la cantidad de electrones del siguiente ion, si presenta 16 neutrones: ${}_{x}^{2x}\text{E}^{+4}$
- a) 10 c) 14 e) 18
b) 12 d) 16

10. ¿Cuál es su número atómico? si el ion Mg^{2+} presenta 10 electrones.

- a) 14
b) 10
c) 15
d) 8
e) 12

• Tarea

Nivel I

- Determina la cantidad de electrones presentes en el siguiente ion: ${}_{15}^{31}\text{E}^{-5}$
a) 16
b) 31
c) 20
d) 15
e) 10
- Determina la cantidad de electrones presentes en el siguiente ion: ${}_{24}^{52}\text{E}^{3+}$
a) 52
b) 24
c) 21
d) 27
e) 20
- Calcula la suma de electrones de X e Y:
 ${}_{18}^{40}\text{X}$ ${}_{35}^{85}\text{Y}^{1-}$
a) 120
b) 43
c) 55
d) 62
e) 54
- Calcula la suma total de electrones presentes en los siguientes iones:
 ${}_{7}^{14}\text{E}^{3-}$ ${}_{8}^{16}\text{E}^{2-}$ ${}_{11}^{23}\text{E}^{1+}$
a) 30
b) 20
c) 10
d) 9
e) 8

Nivel II

- Determina el número de protones, neutrones y electrones que presenta el siguiente ion:
 ${}_{30}^{65}\text{Z}_n^{2+}$
a) 65; 35; 32
b) 30; 35; 28
c) 35; 30; 32
d) 65; 32; 35
e) 20; 30; 40
- Calcula el número de protones, neutrones y electrones presentes en el siguiente ion:
 ${}_{26}^{56}\text{Fe}^{3+}$
a) 56, 26, 23
b) 56, 26, 29
c) 26, 30, 23
d) 26; 26; 23
e) 29; 26; 29
- Si el ion ${}_{12}\text{E}^{2+}$ presenta 12 neutrones. Determina el número de masa (A).
a) 20
b) 22
c) 26
d) 24
e) 14

Nivel III

- Determina la cantidad de electrones del siguiente ion ${}_{\text{X}}^{2\text{X}+2}\text{E}^{2-}$ si presenta 30 neutrones.
a) 26
b) 27
c) 28
d) 29
e) 30
- Determina la cantidad de electrones en el siguiente ion ${}_{\text{X}}^{2\text{X}}\text{E}^{3-}$ si tiene 18 neutrones.
a) 21
b) 20
c) 19
d) 18
e) 17
- Calcula el número atómico (Z) del ion X^{4+} si presenta 10 electrones.
a) 12
b) 14
c) 16
d) 18
e) 20