

MASAS DE LOS ÁTOMOS

Sra. Anlinés Sánchez Otero

Masa atómica

- ▶ La mayor parte de la masa atómica se encuentra en el núcleo del átomo.
- ▶ Los protones y neutrones tienen mayor masa que los electrones.

Partícula	Masa (g)
Protón	1.6726×10^{-24}
Neutrón	1.6747×10^{-24}
Electrón	9.1093×10^{-28}

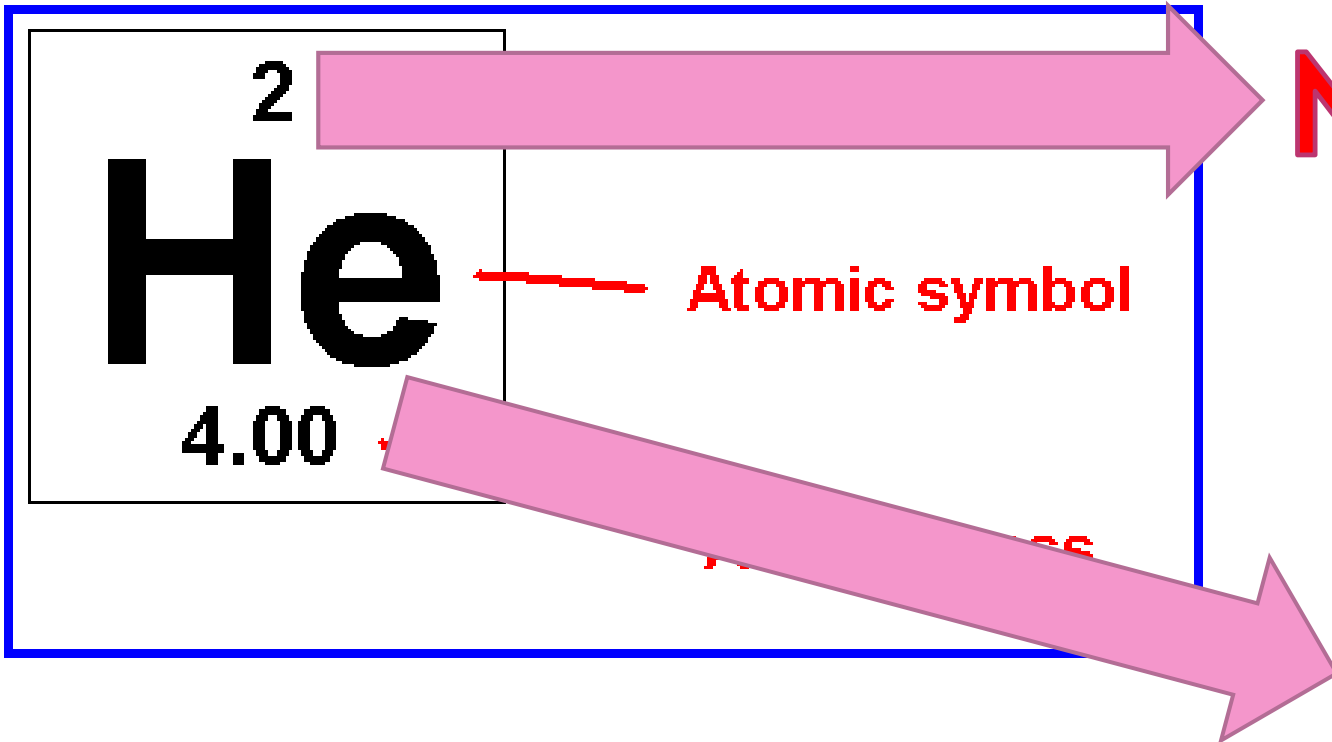
- ▶ La masa del electrón es tan pequeña que no se toma en consideración para determinar la masa del átomo.

Masa atómica (continuación)

La unidad de medida utilizada para las partículas subatómicas es la unidad de masa atómica (uma).

Unidad de masa atómica \rightarrow una doceava de la masa del átomo de carbono. (La masa de carbono es 12 uma)

Por lo tanto, la masa de un protón o neutrón es igual a 1 uma.



Número atómico

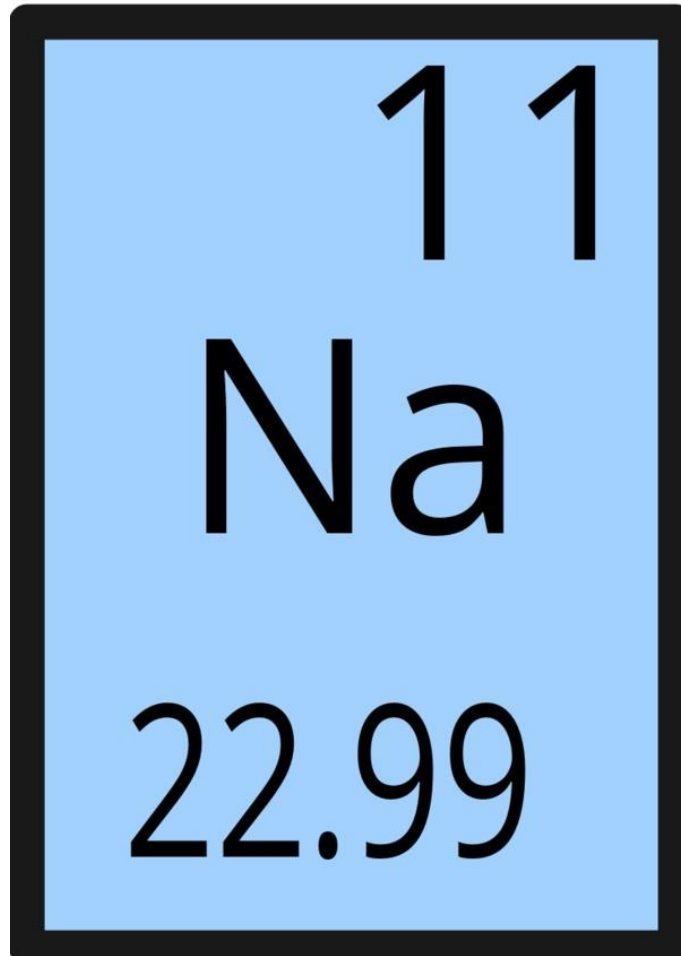
- * Es el número de protones que tiene un átomo en su núcleo.
- * Es único para cada elemento.

$$\# \text{atómico} = \# p^+ = \# e^-$$

Número masa

- * Es la suma de los protones y neutrones en el núcleo del átomo.

$$\# \text{masa} = p^+ + n^0$$



Elemento → sodio

Número atómico → 11

Numero de masa → 22.99

Protones → 11

Neutrones → $(23 - 11) = 12$

Electrones → 11



Elemento → cloro

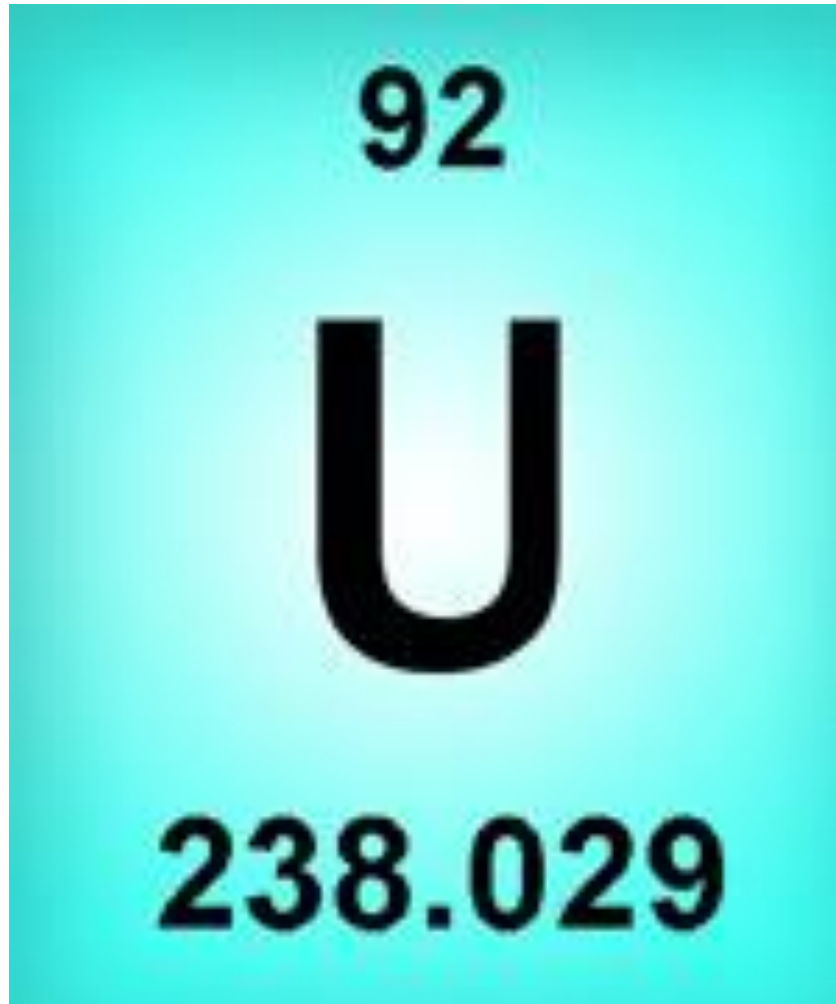
Número atómico → 17

Número de masa → 35.45

Protones → 17

Neutrones → $(35.45 - 17) = 18$

Electrones → 17



Elemento → uranio

Número atómico → 92

Numero de masa → 238

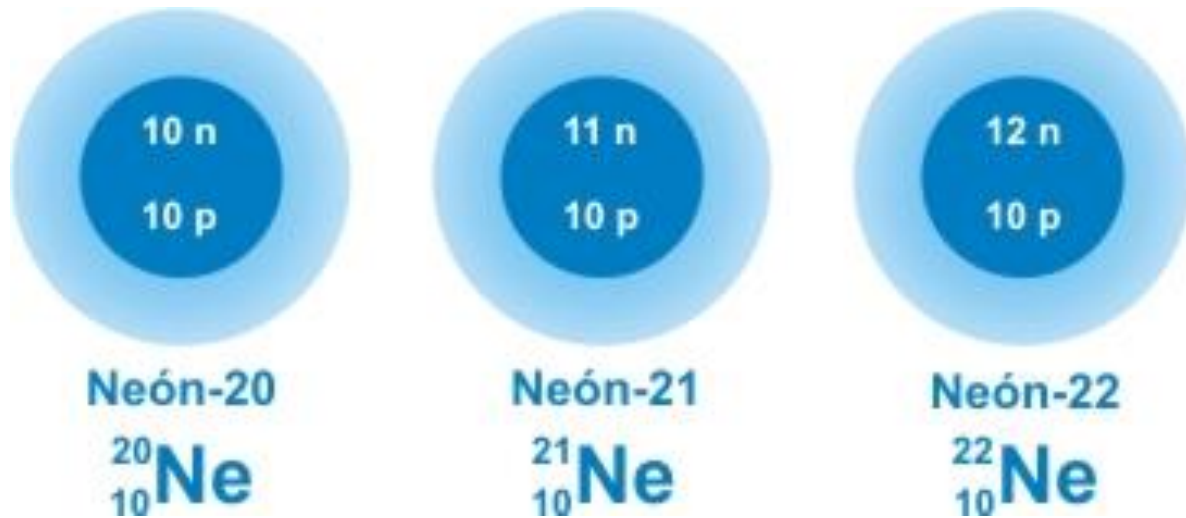
Protones → 92

Neutrones → $(238 - 92) = 146$

Electrones → 92

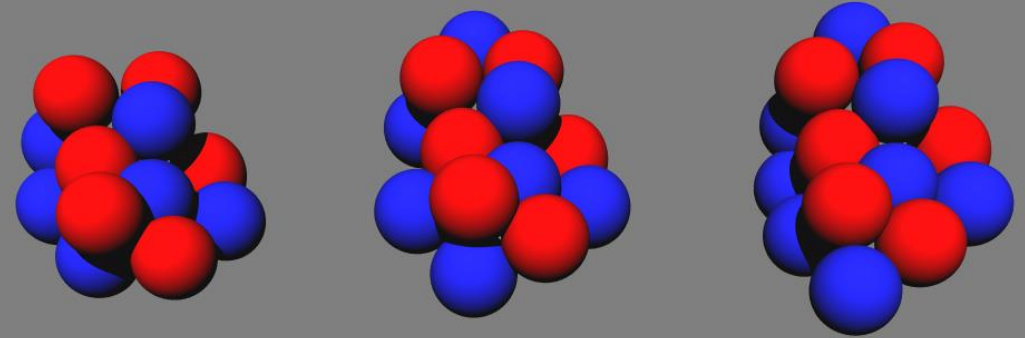
Isótopos

- ▶ Átomos de un mismo elementos con el mismo número de protones pero diferente número de neutrones.



- ▶ La mayoría de los elementos tiene más de un isótopo.

isótopos naturais de carbono



6 prótons
6 nêutrons



6 prótons
7 nêutrons



6 prótons
8 nêutrons

Calcular masa atómica promedio

Ejemplo #1

El neón tiene 2 isótopos: uno de masa atómica 20 uma y abundancia del 90 % y otro de masa atómica 22 uma y abundancia del 10 %. ¿Cuál es la masa atómica media ponderada del neón?

Isótopo	Masa (uma)	Abundancia	(Abundancia/100)	Aportación (Abundancia/100)* masa
1	20	90%	$90\%/100=0.90$	$0.90 \times 20\text{uma}= 18 \text{ uma}$
2	22	10%	$10\%/100=0.10$	$0.10 \times 22\text{uma}=2.2 \text{ uma}$

Sumar aportaciones	$18 \text{ uma} + 2.2 \text{ uma} = 20.2 \text{ uma}$
--------------------	---

Ejemplo #2

El magnesio tiene 3 isótopos: uno de masa atómica 24 uma y abundancia del 78.7 %, otro de masa atómica 25 uma y abundancia del 10.13 % y otro de masa atómica 26 uma y abundancia 11.17 %. ¿Cuál es la masa atómica media ponderada del magnesio?

Isótopo	Masa (uma)	Abundancia	(Abundancia/100)	Aportación (Abundancia/100)* masa
1	24	78.7%	$78.7\%/100= 0.787$	$0.787 \times 24 \text{ uma} = 18.888 \text{ uma}$
2	25	10.13%	$10.13\%/100= 0.1013$	$0.1013 \times 25 \text{ uma} = 2.5325 \text{ uma}$
3	26	11.17%	$11.17\%/100= 0.1117$	$0.1117 \times 26 \text{ uma} = 2.9042 \text{ uma}$

Sumar aportaciones

$$18.888 \text{ uma} + 2.5325 \text{ uma} + 2.9042 \text{ uma} = 24.32 \text{ uma}$$

Ejercicios de práctica

1. El oxígeno tiene 3 isótopos $^{16}_8\text{O}$ (99.759%) con masa atómica 15.99491 uma, $^{17}_8\text{O}$ (0.037%) con un masa atómica de 16.99914 uma y $^{18}_8\text{O}$ (0.204%) con una masa de 17.99916. ¿Cuál es la masa atómica del oxígeno?
2. De un elemento se han encontrado 2 isotopos cuyas masas son 6.0169 uma y 7.0181 uma, sus porcentajes respectivos son 7.40 % y 92.60 %, calcular la masa atómica e identificar el elemento.
3. El boro tiene dos isótopos: $^{10}_5\text{B}$ y $^{11}_5\text{B}$, con masas atómicas relativas de 10.01 uma y 11.01 uma respectivamente. La abundancia de B-10 es 20%. ¿Cuál es la masa atómica promedio del Boro?
4. Calcular la masa atómica promedio para el átomo de oxígeno, de acuerdo a la siguiente tabla:

Isotopo	Numero de Masa (A)	Masa Isotópica (m)	% abundancia
$^{16}_8\text{O}$	16	15.9949 uma	99.76%
$^{17}_8\text{O}$	17	16.9991 uma	0.03%
$^{18}_8\text{O}$	18	17.9991 uma	0.21%

Masa atómica (4.3)

- 66.** El cloro, que tiene una masa atómica de 35.453 uma, posee dos isótopos que se encuentran en la naturaleza, Cl-35 y Cl-37. ¿Cuál isótopo existe con mayor abundancia? Explica.
- 67.** La plata tiene dos isótopos: $^{107}_{47}\text{Ag}$ tiene una masa de 106.905 uma (52.00%) y $^{109}_{47}\text{Ag}$ tiene una masa de 108.905 uma (48.00%). ¿Cuál es la masa atómica de la plata?
- 68.** Los datos para los cuatro isótopos del cromo que se encuentran en la naturaleza se dan en la siguiente tabla. Calcula la masa atómica del cromo.

Datos de los isótopos de cromo		
Isótopo	Porcentaje de abundancia	Masa (uma)
Cr-50	4.35%	49.946
Cr-52	83.79%	51.941
Cr-53	9.50%	52.941
Cr-54	2.36%	53.939