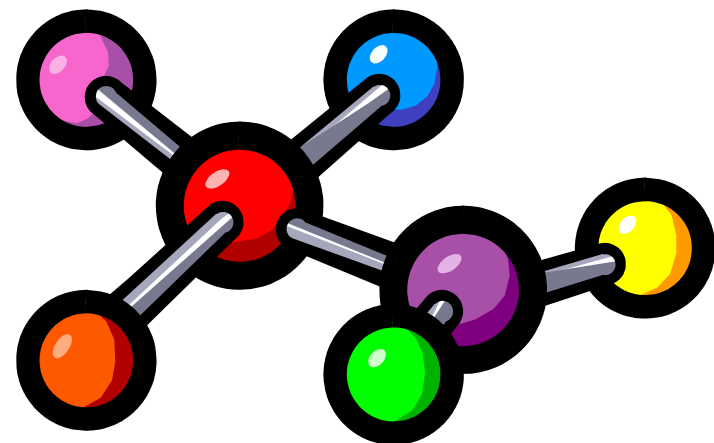


Átomos, Moléculas y Iones

Capítulo 2



Dalton Teoría Atómica (1808)

1. **Elementos:** Están formados por partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos. Todos los átomos son idénticos en tamaño masa y propiedades químicas.
2. **Compuestos :** Están formados por átomos de 1 o mas elementos. En cualquier compuestos los átomos se relacionan en números enteros.
3. Una reacción Química implica solo una separación, combinación o redistribución; estos no se crean ni destruyen.

Oxygen in CO and CO₂

Carbon monoxide



$$\frac{\text{O}}{\text{C}} = \frac{\text{1 red sphere}}{\text{1 black sphere}} = \frac{1}{1}$$

Carbon dioxide



$$\frac{\text{O}}{\text{C}} = \frac{\text{2 red spheres}}{\text{1 black sphere}} = \frac{2}{1}$$

Dalton's Atomic Theory



Atoms of
element X

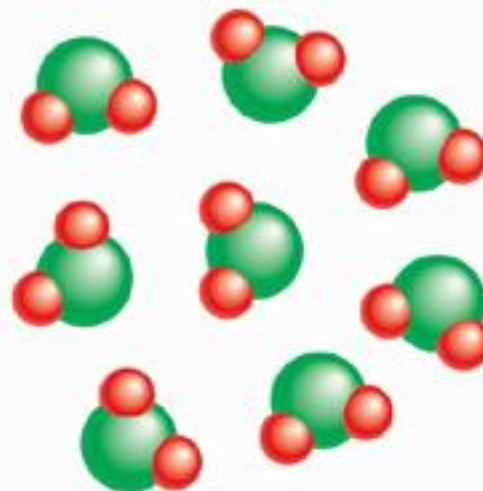
16 X

+



Atoms of
element Y

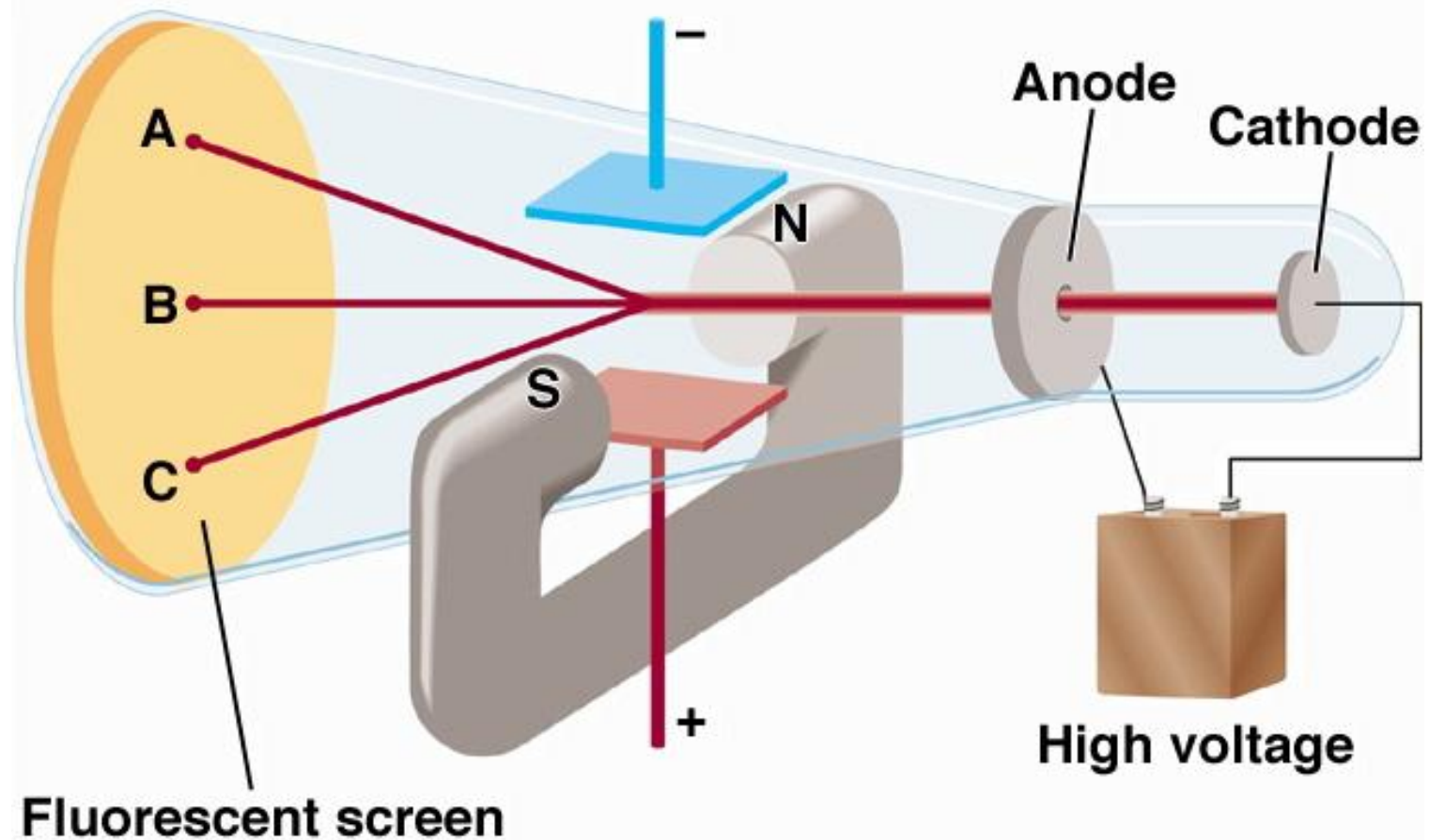
8 Y



Compound of
elements X and Y

8 X₂Y

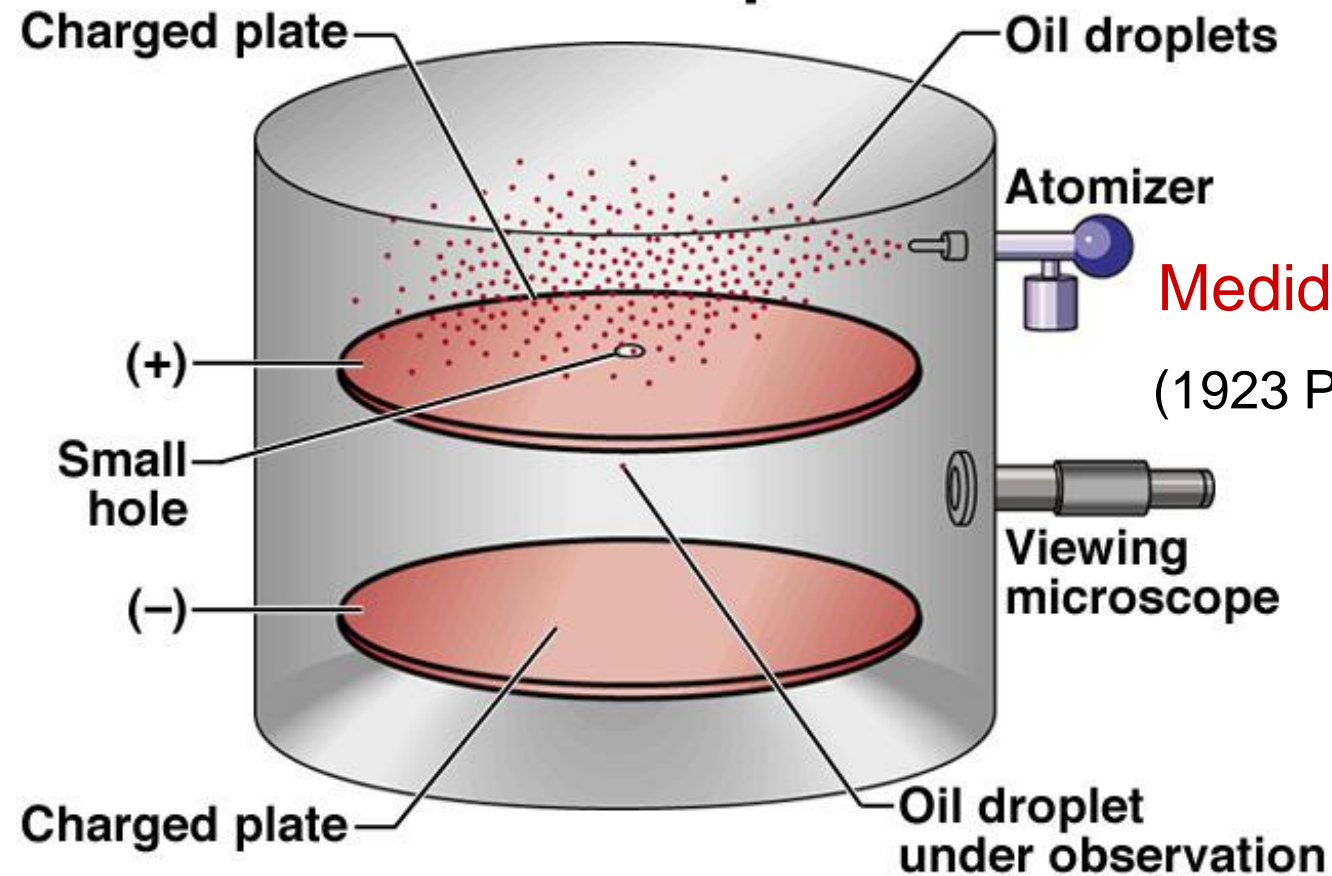
Cathode Ray Tube



J.J. Thomson, **medida masa/carga del e^-**

(1906 Premio Nobel de Física)

Millikan's Experiment



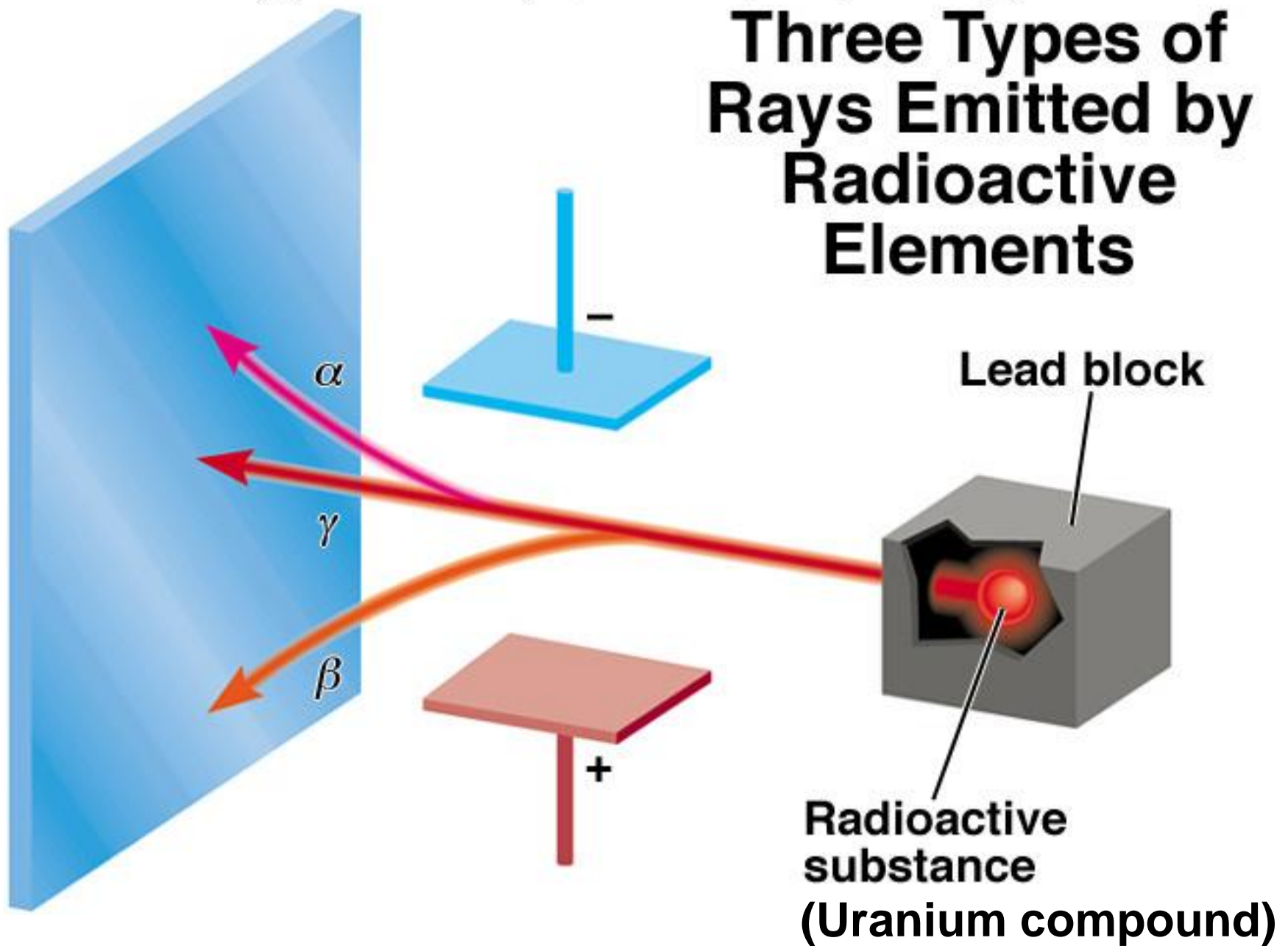
Medida de la masa del e^-
(1923 Premio Nobel de Física)

$$\text{Carga } e^- = -1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\text{Thomson's carga/masa del } e^- = -1.76 \times 10^8 \text{ C/g}$$

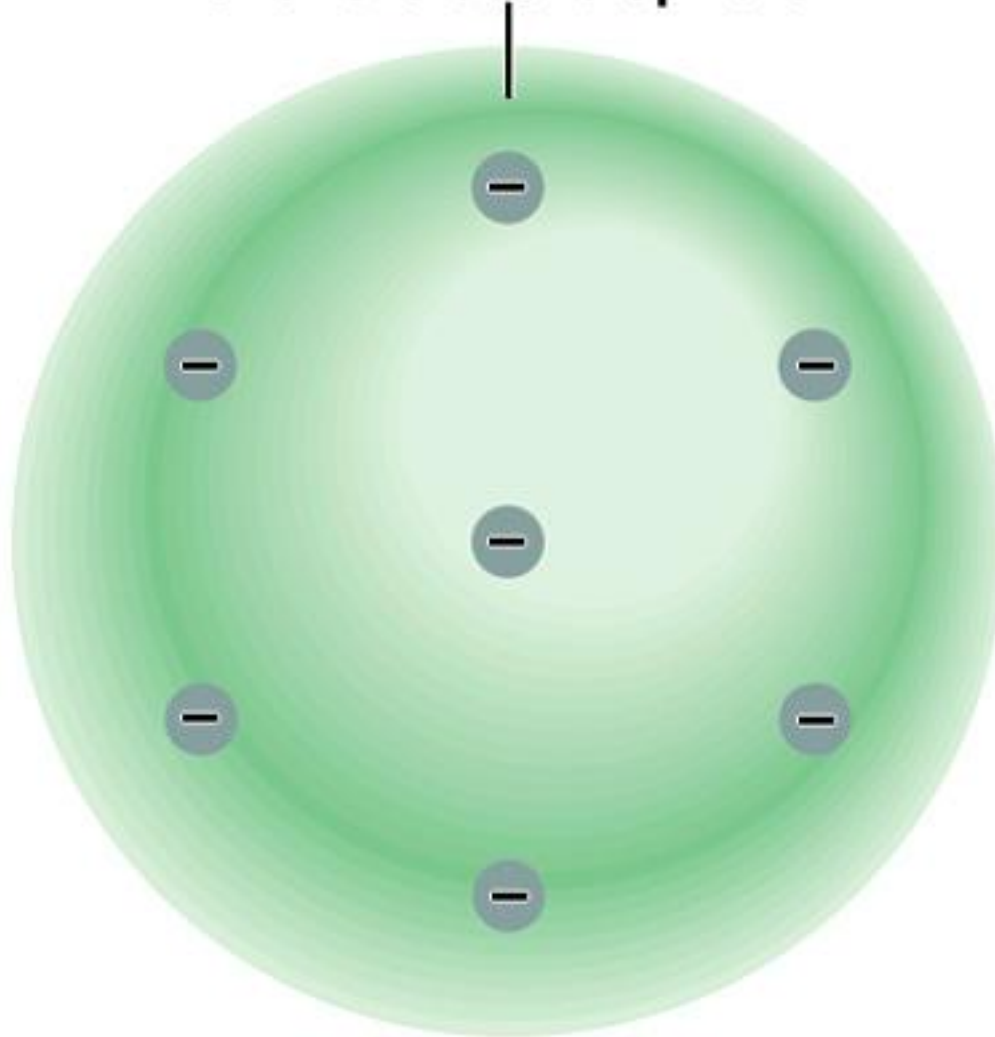
$$\text{masa del } e^- = 9.10 \times 10^{-28} \text{ g}$$

Three Types of Rays Emitted by Radioactive Elements



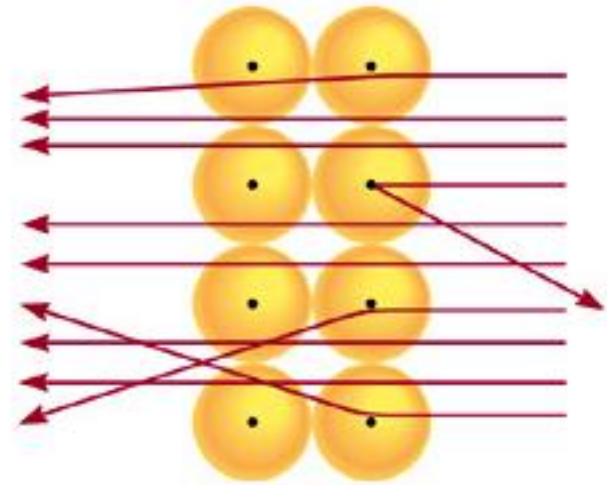
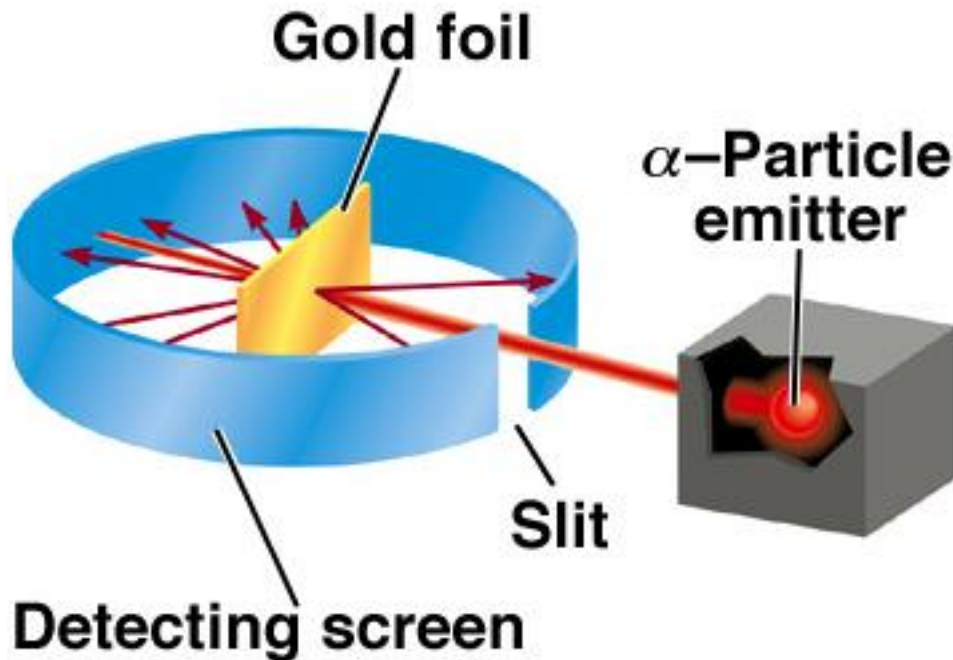
Thomson's Model of the Atom

Positive charge spread
over the entire sphere



Rutherford's Experimental Design

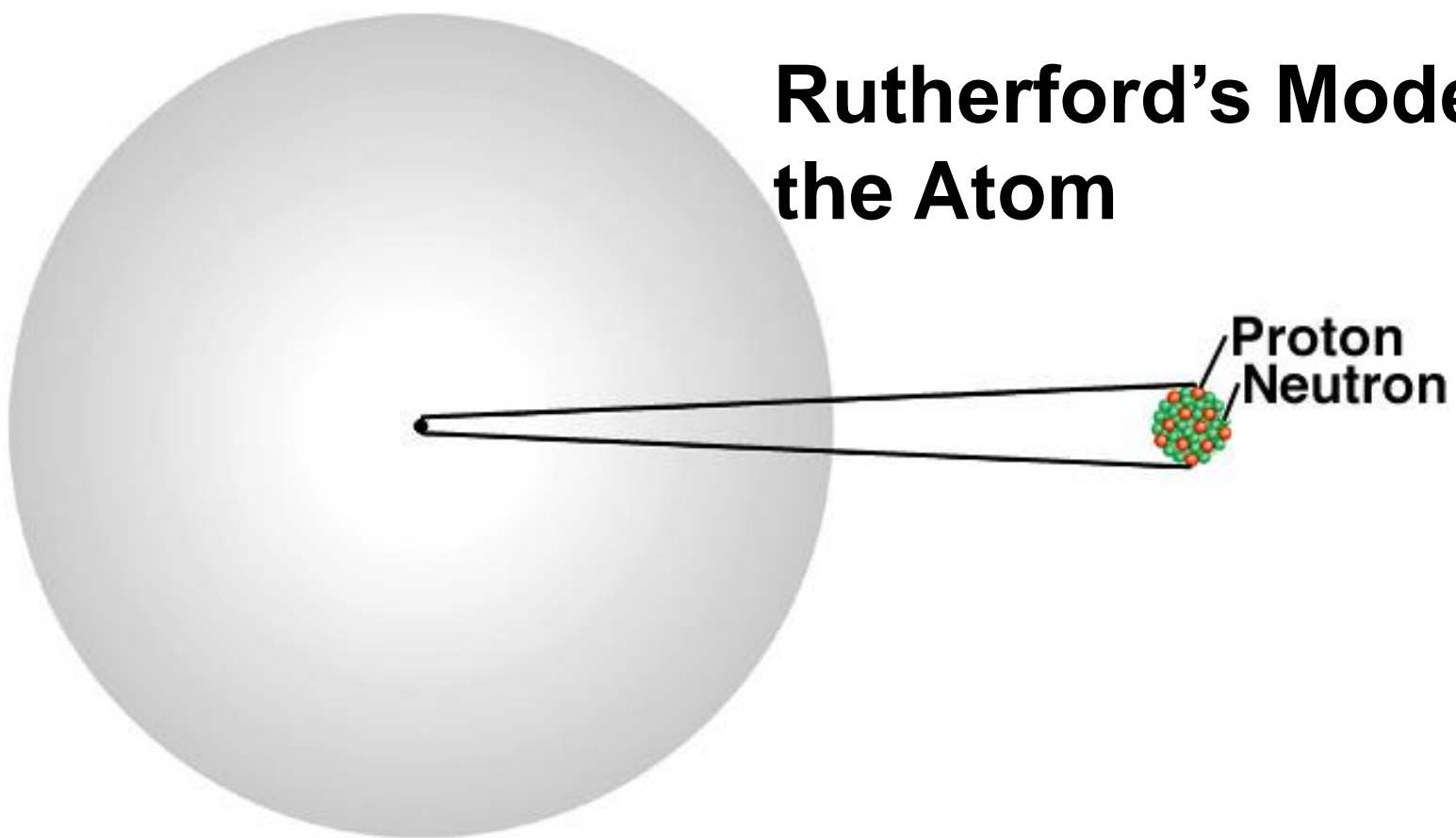
(1908 Nobel Prize in Chemistry)



α particle velocity $\sim 1.4 \times 10^7$ m/s
($\sim 5\%$ speed of light)

1. **Átomo de carga positiva se concentran en el núcleo**
2. Protones (p) tienen (+) opuesta al electrón (-)
3. Masa de p es 1840 x masa de e^- (1.67×10^{-24} g)

Rutherford's Model of the Atom



Radio del átomo $\sim 100 \text{ pm} = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$

Radio núcleo $\sim 5 \times 10^{-3} \text{ pm} = 5 \times 10^{-15} \text{ m}$

Partículas Subatómicas(Table 2.1)

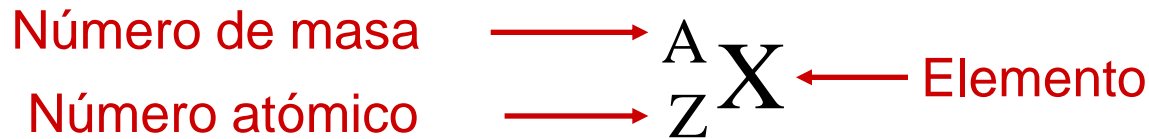
Particle	Mass (g)	Charge (Coulombs)	Charge (units)
Electron (e^-)	9.1×10^{-28}	-1.6×10^{-19}	-1
Proton (p^+)	1.67×10^{-24}	$+1.6 \times 10^{-19}$	+1
Neutron (n)	1.67×10^{-24}	0	0

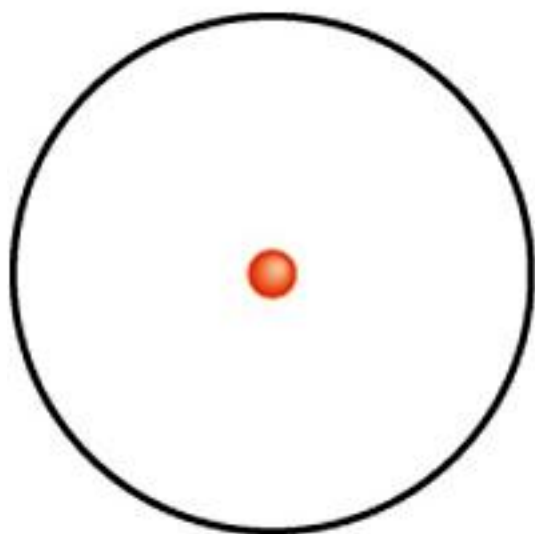
masa p = masa n = 1840 x masa e^-

Numero Atómico (Z) = Número de protones en el núcleo

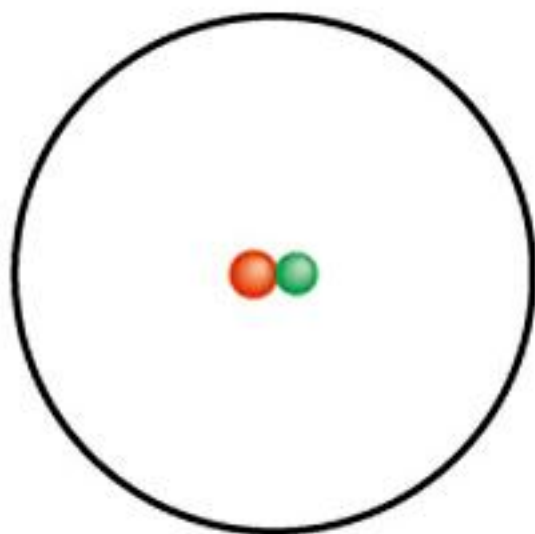
Numero Masa (A) = Numero de protones + número de neutrones = número atómico (Z) + numero de neutrones

Isótopos son átomos del mismo elemento (X) con diferentes números de neutrones

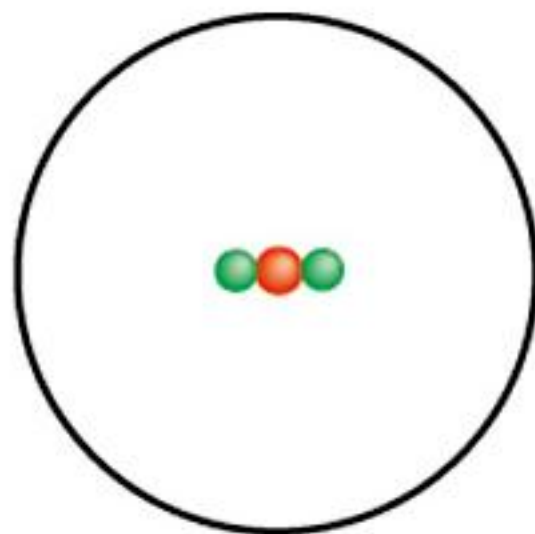




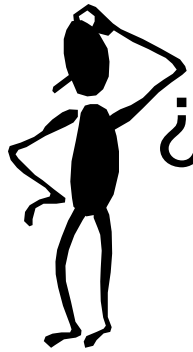
${}^1_1\text{H}$



${}^2_1\text{H}$



${}^3_1\text{H}$



¿Tu entiendes que es un isótopo?

Cuantos protones, neutrones y electrones hay en $^{14}_6\text{C}$?

6 protones, 8 (14 - 6) neutrones, 6 electrones

Cuantos protones, neutrones y electrones hay en $^{11}_6\text{C}$?

6 protones, 5 (11 - 6) neutrones, 6 electrones

Modern Periodic Table

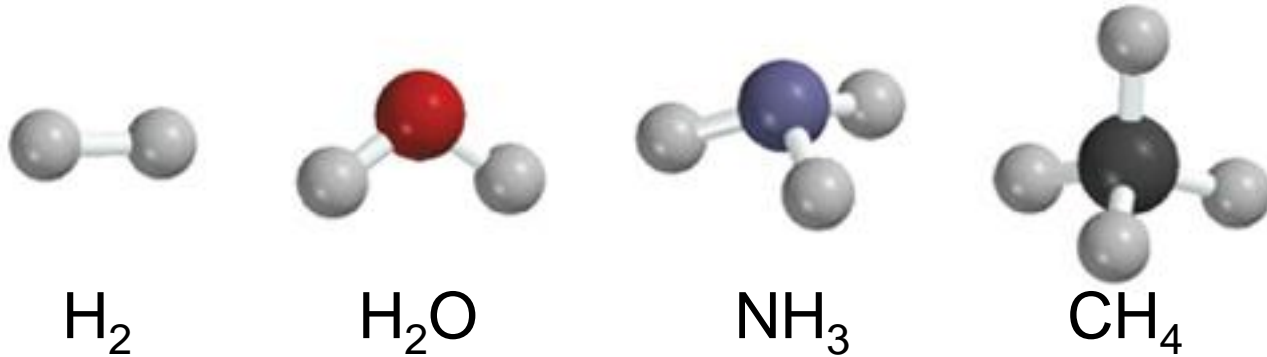
The image displays a 3D periodic table with elements represented as colored blocks. The table is organized into groups (vertical columns) and periods (horizontal rows). The groups are labeled at the top: 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A, 13A, 14A, 15A, 16A, 17A, 18A. The periods are labeled on the left: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. The elements are color-coded: green for metals, brown for metalloids, and blue for nonmetals. The noble gases are in the 18A group, and the halogens are in the 17A group. The alkali metals are in the 1A group, and the alkali earth metals are in the 2A group. The periodic table is labeled with the element symbols and atomic numbers. The labels "Alkali Metal", "Alkali Earth Metal", "Period", "Group", "Halogen", and "Noble Gas" are placed in orange boxes with arrows pointing to the corresponding groups or periods.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14A	15A	16A	17A	18A
H	He																
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt				(113)	114	(115)	116	(117)	118

	Metals
	Metalloids
	Nonmetals

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Una molécula es un agregado de 2 o mas átomos con un ordenamiento dado por los enlaces de los átomos.



Moléculas diatómicas contiene 2 átomos



Moléculas poliatómicas contiene mas de 2 átomos



Un ion es un átomo o grupo de átomos que tiene una carga neta positiva o negativa.

cación – ion con una carga positiva

Si un átomo neutro pierde una o más electrones



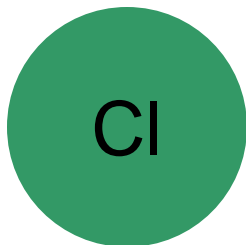
11 protones
11 electrones



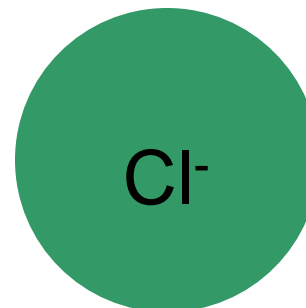
11 protones
10 electrones

Anión – ion con una carga negativa

Si un átomo neutro gana uno o más electrones



17 protones
17 electrones



17 protones
18 electrones

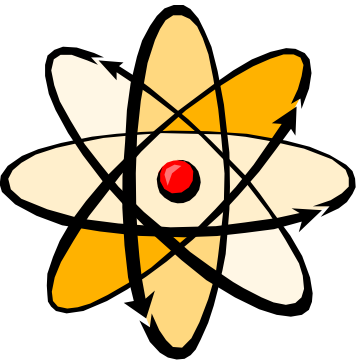
Iones monoatómicos

Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} , O^{2-} , Al^{3+} , N^{3-}



Iones poliatómicos


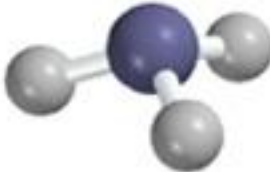




OH^- , CN^- , NH_4^+ , NO_3^-



Monatomic Ions

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
Li ⁺													C ⁴⁺	N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	
Na ⁺	Mg ²⁺	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	Al ³⁺		P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	
K ⁺	Ca ²⁺				Cr ³⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺ Fe ³⁺	Co ²⁺ Co ³⁺	Ni ²⁺	Cu ⁺ Cu ²⁺	Zn ²⁺				Se ²⁻	Br ⁻	
Rb ⁺	Sr ²⁺									Ag ⁺	Cd ²⁺		Sn ²⁺		Te ²⁻	I ⁻	
Cs ⁺	Ba ²⁺										Hg ₂ ²⁺ Hg ²⁺		Pb ²⁺				

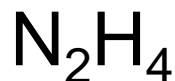
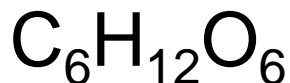
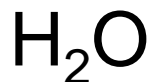
Standard Types of Formulas and Models

	Hydrogen	Water	Ammonia	Methane
Molecular formula	H_2	H_2O	NH_3	CH_4
Structural formula	$\text{H}-\text{H}$	$\text{H}-\text{O}-\text{H}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Ball-and-stick model				
Space-filling model				

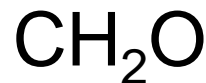
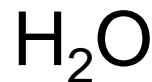
Una formula molecular muestra el número exacto de átomos de cada elemento en una sustancia

Una formula empírica muestra simplemente la relación entre átomos de una sustancia

molecular



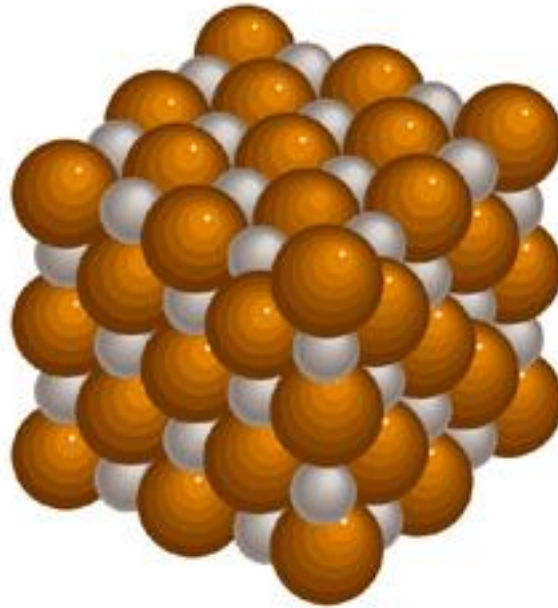
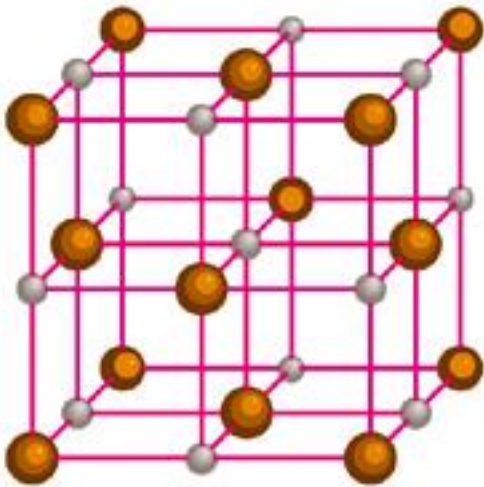
empírica



Compuestos iónicos consiste en una combinación de cationes y aniones.

- La formula es siempre la misma que la formula empírica
- La suma de las cargas entre aniones y cationes es siempre cero

NaCl



Formula de compuestos

