

MODELOS ATÔMICOS DE THOMSON E RUTHERFORD

Disciplina: Química 1º ano do ensino médio

Professora: Aline de Oliveira

Contagem, 2020



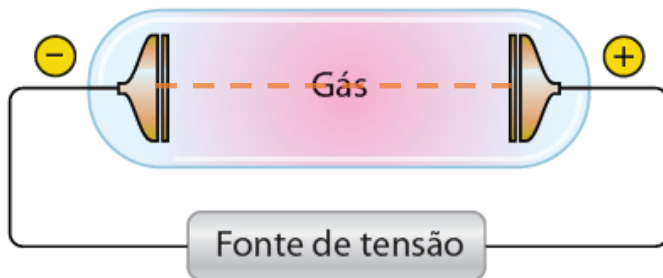
O MODELO ATÔMICO DE THOMSON

Tales de Mileto (VI a. C.)

Atrito da resina âmbar com tecido ou pelo animal: âmbar passava a atrair pequenos objetos



Tubo de Geissler (1854)

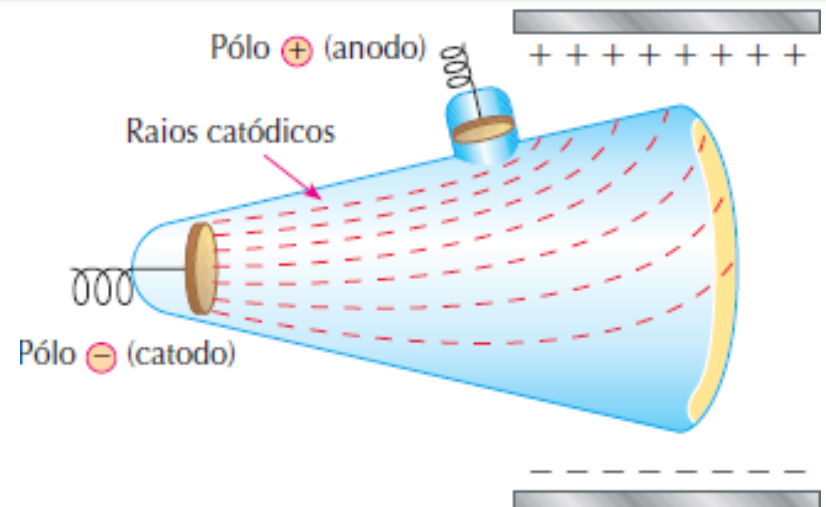


↑ ddp

↓ pressão (gases em baixas pressão)

Aparecimento de uma luz
(**raios catódicos**)

Tubo de Crookes (1875)



Ocorre com qualquer gás.

Raios catódicos: são **negativos**

Partícula subatômica:

elétron

O MODELO ATÔMICO DE THOMSON

Eugen Goldstein (1886)

Evidências dos **raios anódicos** ou **canais**. Esses raios são formados pelos “restos” dos átomos do gás que sobram após terem seus elétrons arrancados pela descarga elétrica.



Partícula subatômica:
próton

- ❑ Menor átomo: o hidrogênio;
- ❑ Próton apresenta carga positiva de valor igual a do elétrons;
- ❑ Thomson propôs um modelo atômico, em 1903, que tentava explicar as seguintes fenômenos:

Eletrização por atrito

Corrente elétrica

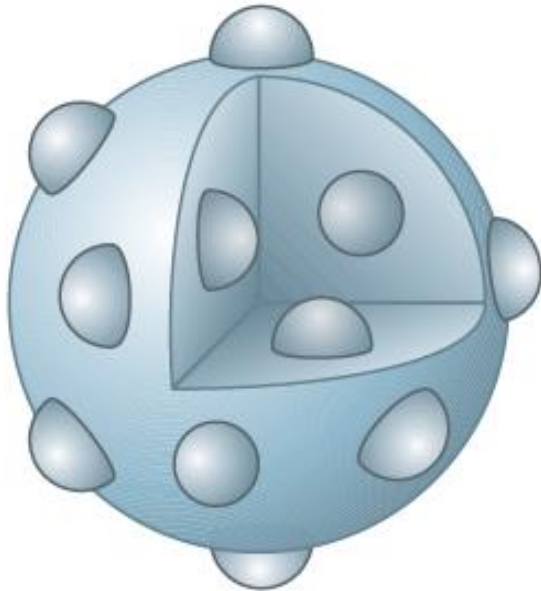
Formação de íons

Descarga elétricas em gases

O MODELO ATÔMICO DE THOMSON

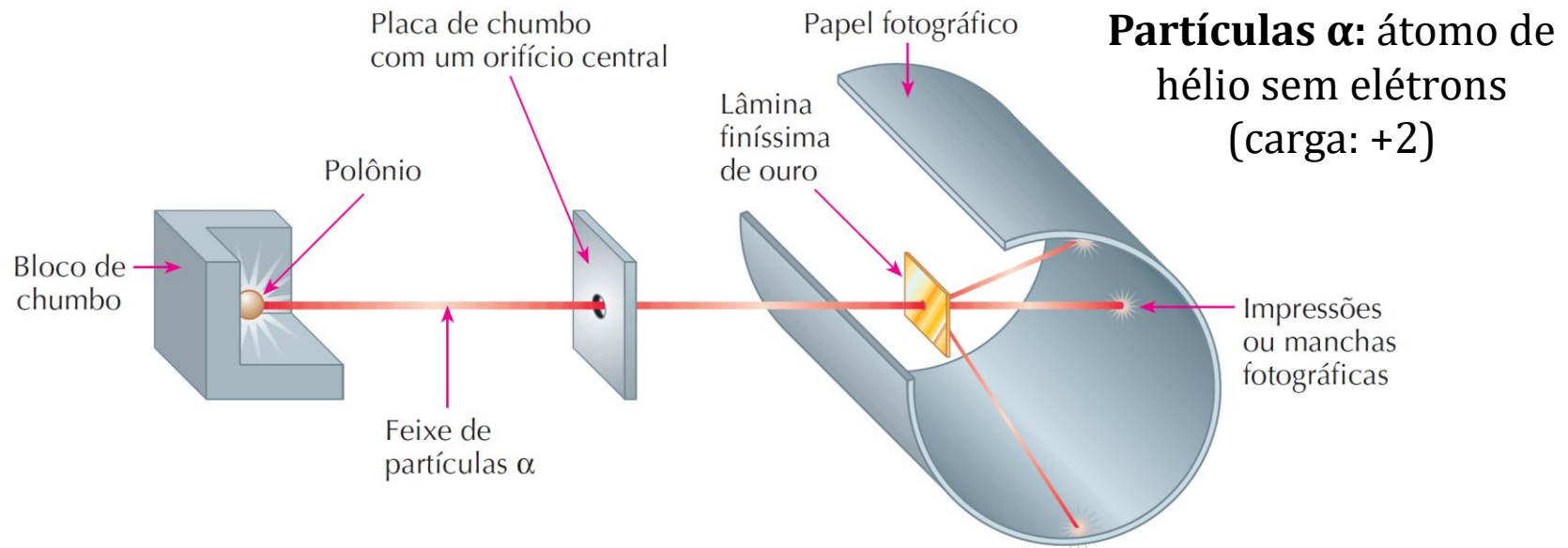
O átomo é formado por uma “pasta” positiva “recheada” pelos elétrons de carga negativa, o que garantia a neutralidade elétrica da matéria.

(modelo do pudim de passas)



Elétrons de carga negativa incrustados
em uma massa de carga positiva.

O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

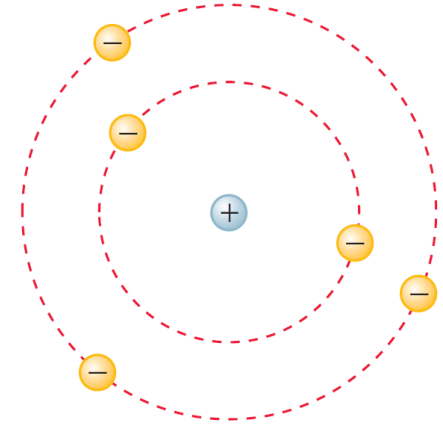


Observação: a maior parte das partículas α atravessava a lâmina de ouro como se esta fosse uma peneira, apenas algumas partículas desviavam ou até mesmo retrocediam.

Rutherford (1911) concluiu que os átomos não são maciços, como pensaram Dalton e Thomson.

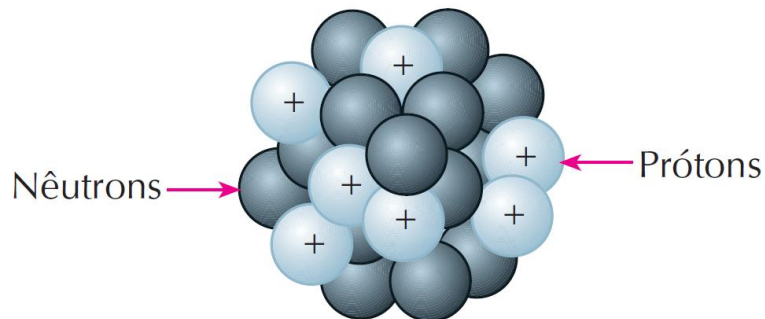
O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Os átomos são formados por núcleos, pequenos e densos e positivos, dispersos em grandes espaços vazios. Ao redor do núcleo estavam girando os elétrons pequenos e negativos.



Parecido com o sistema solar.

James Chadwick (1932): no núcleo também se encontrava a partícula denominada de nêutron, sem carga elétrica e de massa praticamente igual à dos prótons.

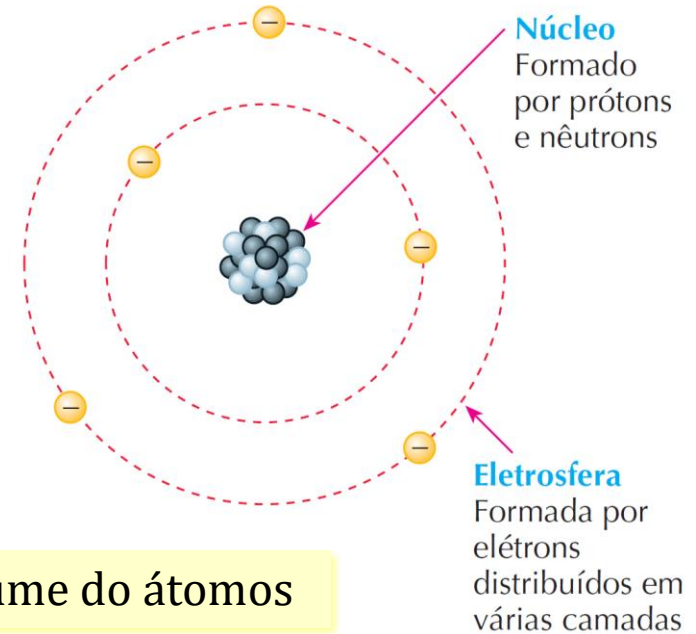


Representação do núcleo.

Os neutros isolariam os prótons evitando suas repulsões e o consequente “desmoronamento” do núcleo.

O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Partícula	Massa	Carga elétrica
Próton	1	+1
Nêutron	1	0
Elétron	1/1836	-1



A **eletrosfera** tem volume praticamente igual ao volume do átomos

A identificação dos átomos

Número atômico (Z): é o número de prótons existentes no núcleo de um átomo.

O número de elétrons é igual ao número atômico em um elemento neutro.

Átomo neutro: #elétrons = #prótons

Número de massa (A): é a soma do número e prótons (Z) e de nêutrons (N) existente em um átomo.

$$A = Z + N$$

O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Elemento químico: é o conjunto de átomos com o mesmo número atômico



Portanto: o número atômico identifica o elemento químico.

$Z = 11 \rightarrow$ Sódio (Na)



$Z = 17 \rightarrow$ Cloro (Cl)



$Z = 26 \rightarrow$ Ferro (Fe)



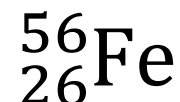
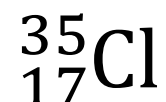
Notação geral de um átomo



X = símbolo do elemento.

A = número de massa.

Z = número atômico.



O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Íons

São átomos que ganharam ou perderam elétrons (X^{carga}).

Cátion: é um átomo que perdeu elétrons e consequentemente torna-se um **íon positivo**. Exemplos: Na^+ , Zn^{2+} , Al^{3+} .

Ânion: é um átomo que ganhou elétrons e consequentemente torna-se um **íon negativo**. Exemplos: Cl^- , S^{2-} , Br^- .

Quando um **átomo ganha elétrons, seu tamanho aumenta**. Quando o **átomo perde elétrons, diminui de tamanho**. No entanto, em ambos os casos sua **massa praticamente não se altera**, pois a massa dos elétrons é desprezível.



Massa de S = massa de S^{2-}

S^{2-} é maior do que S



Massa de Al = massa de Al^{3+}

Al^{3+} é menor do que Al

O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Análise de Z, N e A

Isótopos: são átomos com mesmo número de prótons (Z) e diferente número de massa (A). Exemplos:

Z = 1	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	(Isótopos do hidrogênio)
		Deutério	Trítio	
Z = 8	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{17}_8\text{O}$	${}^{18}_8\text{O}$	(Isótopos do oxigênio)
	Oxigênio-16	Oxigênio-17	Oxigênio-18	

Praticamente todos os elementos químicos naturais são formados por mistura de isótopos.
Exemplo: 75 % ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ e 25 % ${}^{37}_{17}\text{Cl}$.

Isóbaros: são átomos de diferentes números de prótons (elementos diferentes), mas que possuem o mesmo número de massa (A).

A = 40	${}^{40}_{19}\text{K}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}$	A = 42	${}^{42}_{21}\text{Sc}$	${}^{42}_{22}\text{Ti}$
--------	------------------------	-------------------------	--------	-------------------------	-------------------------

Isótonos: são átomos de diferentes números de prótons (elementos diferentes), diferentes números de massa, porém com o mesmo número de nêutrons (N).

N = 20	${}^{37}_{17}\text{Cl}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}$
--------	-------------------------	-------------------------