

TEORIAS ATÔMICAS



MODELO DE DALTON

John Dalton ⇒ professor na universidade inglesa New College (Manchester) e criador da primeira teoria atômica moderna (1803-1807).



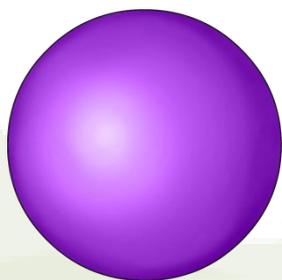
Seu modelo surgiu a partir da quantificação das substâncias que reagem entre si para formar novas substâncias.

*John Dalton, F.R.S.
1766-1844*

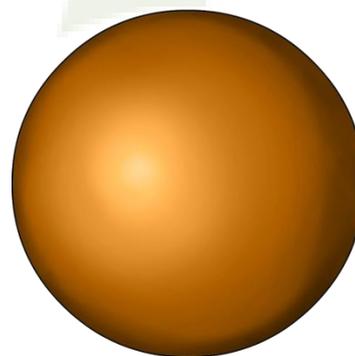
CONCLUSÕES DE DALTON

- Átomos de elementos diferentes possuem propriedades diferentes.
- Átomos de um mesmo elemento possuem propriedades iguais e peso invariável.
- Átomos de um determinado elemento não se convertem a outros átomos de outros elementos por meio de reações químicas.
- Nas reações químicas, os átomos permanecem inalterados.
- Na formação dos compostos, os átomos entram em proporções numéricas fixas 1:1, 1:2, 1:3, 2:3, 2:5, ...
- O peso total de um composto é igual à soma dos pesos dos átomos dos elementos que o constituem.

"BOLINHAS DE GUDE"



Átomo A



Átomo B

O Átomo pode ser imaginado como uma minúscula esfera maciça, impenetrável, indestrutível e indivisível.

FALHAS DO MODELO DE DALTON

Existência de isótopos

Átomos podem ser alterados nas reações (ex.: perda ou ganho de elétrons)

Ausência dos elétrons

Ausência dos orbitais e níveis de energia

Ausência do núcleo

MODELO DE THOMSON

Joseph J. Thomson ⇒ físico britânico, ganhou o premio Nobel de física de 1906 devido a seus experimentos acerca da condução de eletricidade por gases.



Experimento com raios catódicos:

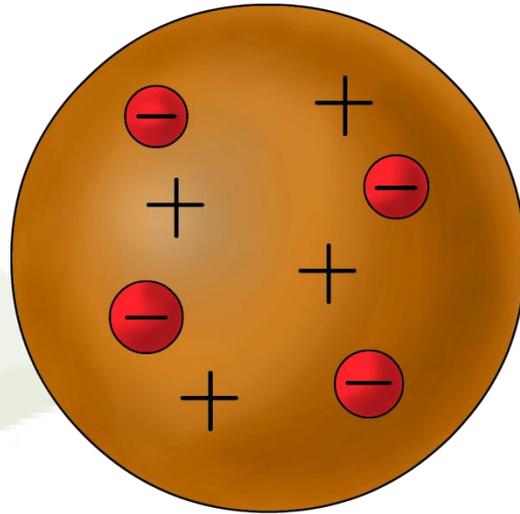
Esses raios não podiam ser vistos, mas eram detectados pelo fato de fazerem certos materiais apresentarem fluorescência.

J. J. Thomson.

CONCLUSÕES DE THOMSON

- Na presença de um campo elétrico ou magnético, os raios catódicos eram desviados, o que sugeria que eles possuíam carga.
- A natureza dos raios era a mesma, independente dos materiais do catodo.
- A razão carga/massa das partículas de raios catódicos era maior que a razão carga/massa do íon H^+ (menor átomo conhecido), sugerindo portanto, que o átomo era constituído por partículas ainda menores (e de carga negativa!). Este conclusão fez com que a visão do átomo de Dalton como menor partícula de matéria fosse revista.

MODELO DE THOMSON



Elétrons

*"Pudim" de carga
positiva*

Nesse modelo, os átomos podem ser divididos em partículas de cargas negativas (mais tarde reconhecidas como elétrons) incrustados em uma "massa positiva".

FALHAS DO MODELO DE THOMSON

- Não explicava a estabilidade eletrostática do átomo, uma vez que um número muito grande de partículas negativas próximas umas das outras levaria a uma repulsão eletrostática elevada.
- Ausência do núcleo.
- Ausência dos orbitais e níveis de energia.
- Elétrons sem energia quantizada.

MODELO DE RUTHERFORD

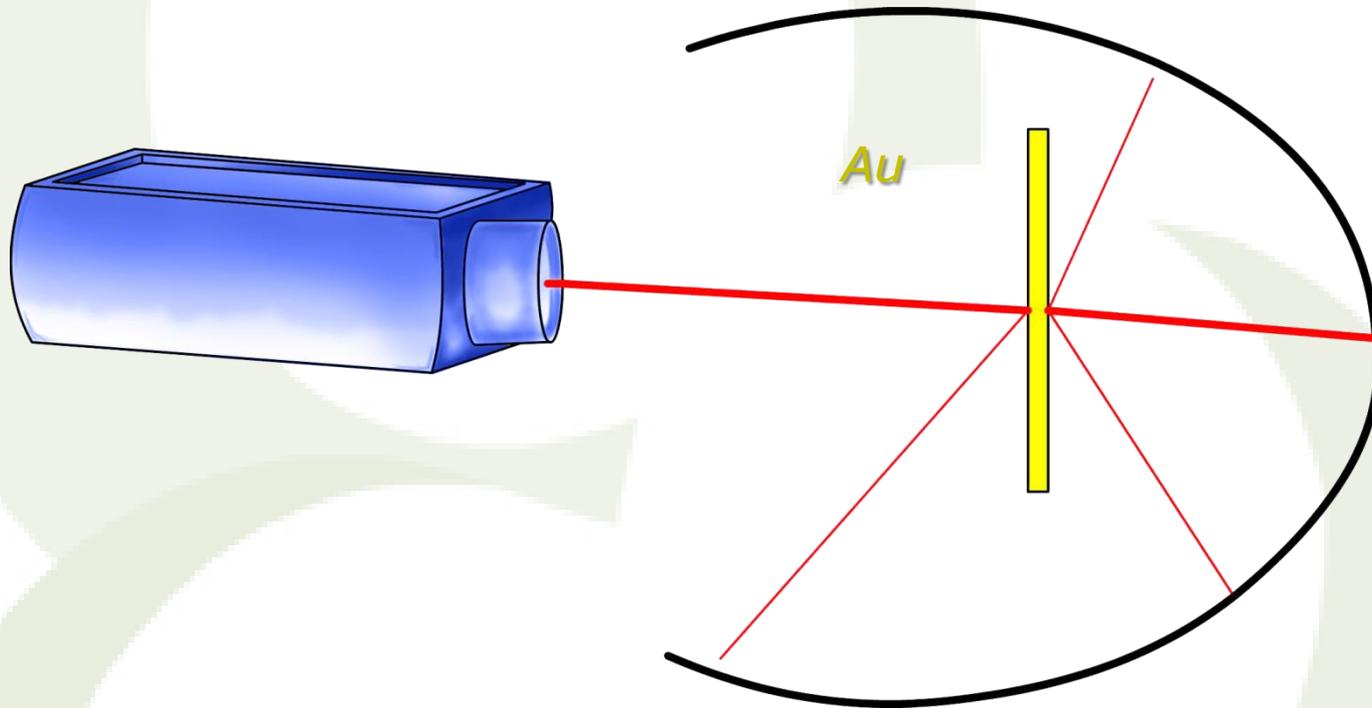
Ernest Rutherford ⇒ físico e químico neozelandês, considerado pai da Física Nuclear (Nobel de 1908).



Um dos seus trabalhos mais significativos foi quando ele bombardeou uma finíssima lâmina de ouro com partículas alfa.

Fissão do amerício 241 em neptúnio 237:
 ${}^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow {}^{237}_{93}\text{Np} + {}^4_2\text{He}^{2+}$ partícula alfa

MODELO DE RUTHERFORD



Observações:

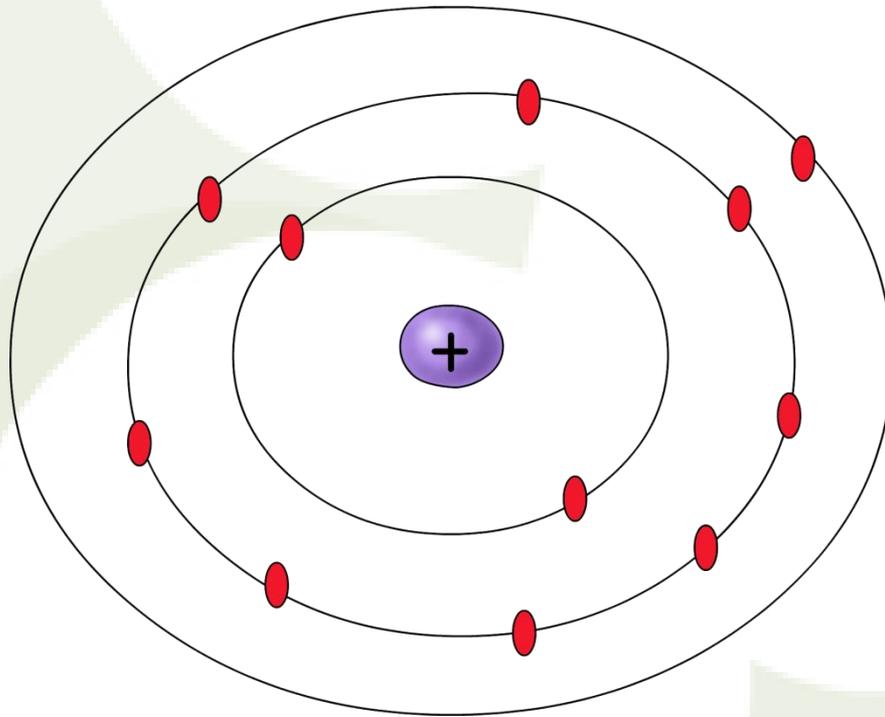
Poucas partículas desviavam ou eram refletidas pela barra de ouro.

A maior parte das partículas atravessou a barra sem sofrer desvios.

CONCLUSÕES DE RUTHERFORD

Existência de grandes "vazios" no átomo

Descoberta do núcleo (1911)



*Raio do átomo:
10.000 vezes maior do
que o raio do núcleo.*

Modelo conhecido como "Sistema Solar"

FALHAS DO MODELO DE RUTHERFORD

- O modelo proposto por Rutherford também não explicava a estabilidade do átomo uma vez que, de acordo com a eletrodinâmica clássica, partículas carregadas em movimento emitem radiação e, portanto, o elétron deveria colapsar no núcleo.

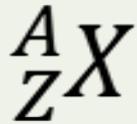
EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE ÁTOMOS

- 1914-1920 - Rutherford demonstrou a existência dos prótons.
- 1932 – Chadwick descobriu os nêutrons no núcleo.

prótons	núcleo	+1
nêutrons	núcleo	0
elétrons	extra nuclear	-1

- A massa do elétron é desprezível em comparação com a massa dos prótons e nêutrons.
- O átomo é neutro, pois o 'número de prótons = número de elétrons'

REPRESENTAÇÃO



A = número de massa = no. de prótons + no. de nêutrons

Z = número atômico = no. de prótons

X = um átomo (ou seu núcleo)

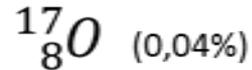
Exemplo:



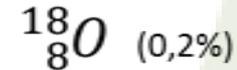
Isótopos = possuem massas diferentes e, portanto **A** diferente



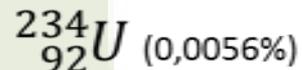
$$p = 8, n = 8, e = 8$$



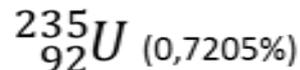
$$p = 8, n = 9, e = 8$$



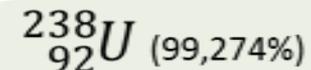
$$p = 8, n = 10, e = 8$$



$$p = 92, n = 142, e = 92$$



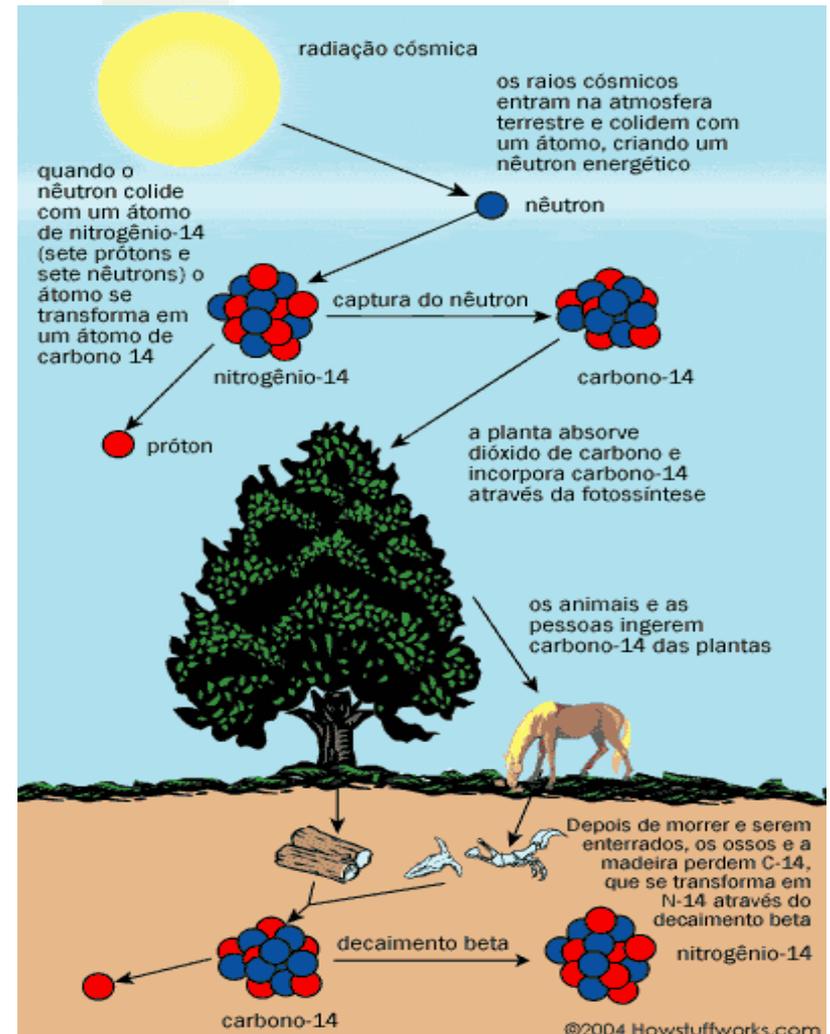
$$p = 92, n = 143, e = 92$$



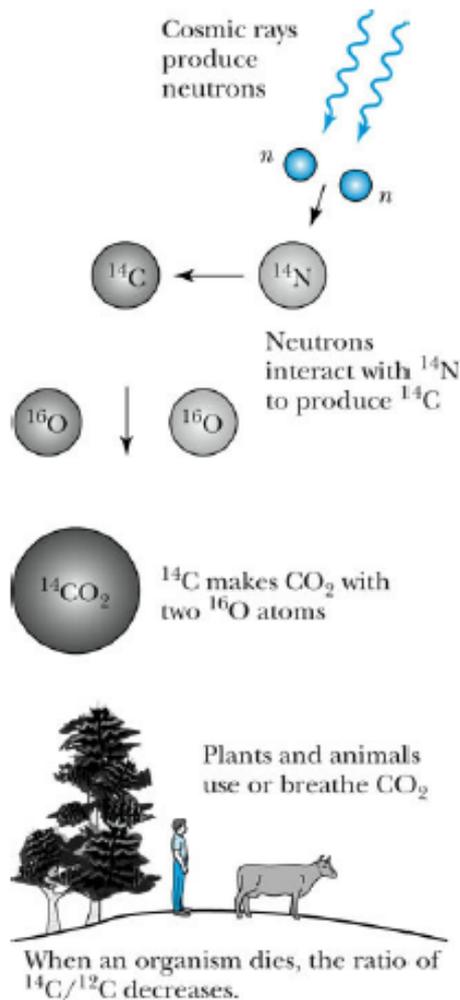
$$p = 92, n = 146, e = 92$$

ABUNDÂNCIA ISOTÓPICA

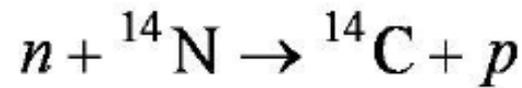
	Z	A	%
^1H	1	1	99,985
^2H (D)	1	2	0,015
^3H (T)	1	3	0,0
^{12}C	6	12	98,90
^{13}C	6	13	1,10
^{14}C	6	14	0,0
^{16}O	8	16	99,76



Datação Radioativa com Carbono 14



- Sabendo-se a meia-vida de um dado radionuclídeo, usa-se o decaimento como um relógio para medir um intervalo de tempo
- ^{14}C radioativo é produzido na atmosfera da terra pelo bombardeamento de ^{14}N por nêutrons produzidos pelos raios cósmicos.



- Quando organismos morrem, a absorção de ^{14}C , na forma de CO_2 , por plantas e animais, cessa, e a razão $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ ($= R$) diminui com o decaimento do ^{14}C .
- A taxa de $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ para organismos vivos é da ordem de 10^{12} , a mesma proporção encontrada na atmosfera.
- A meia-vida do ^{14}C é de 5730 anos.
- Como taxa de $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ diminui depois que o organismo morre, compara-se esta taxa com a do organismo vivo e sabendo-se a meia-vida, pode-se determinar a idade do material.