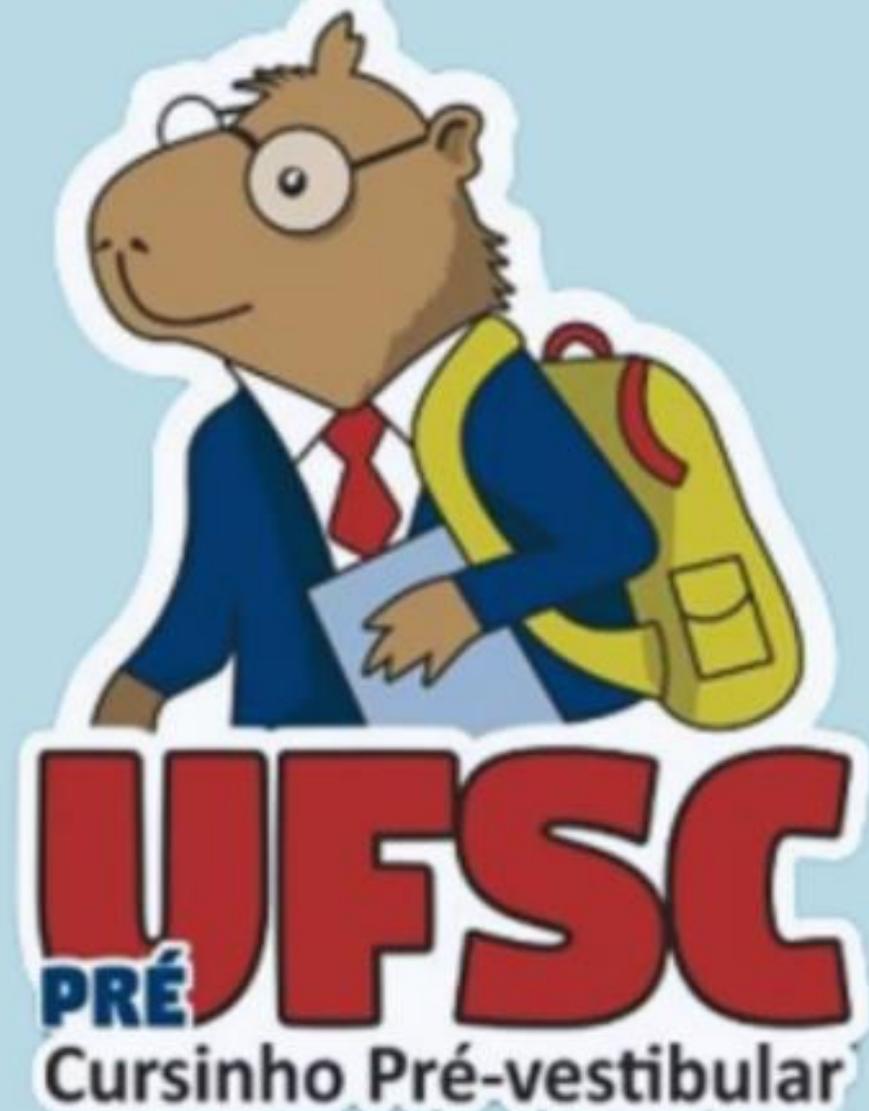


Aula 1 – Atomística: modelos atômicos e radioatividade

Prof. Lino



Oi capialunos, as informações dos slides da primeira aula de química que utilizei com vocês estão dispostos nesse documento, adicionei a titulo de curiosidade mais alguns modelos atômicos que eu havia mencionado e aprofundei mais um pouco para estudo de vocês, tudo isso com o selo de qualidade capivara "slide extra". Esses slides de modelos atômicos são um resumo do artigo "*A história de desenvolvimento da teoria atômica: um percurso de Dalton a Bohr*" que também vai ficar disponível pra vocês caso queiram ler.

Bons estudos, entrem em contato em caso de dúvidas.
Prof. Lino

Questão 93

Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro intitulado *Um novo sistema de filosofia química* (do original *A New System of Chemical Philosophy*), no qual continha os cinco postulados que serviam como alicerce da primeira teoria atômica da matéria fundamentada no método científico. Esses postulados são numerados a seguir:

1. A matéria é constituída de átomos indivisíveis.
2. Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos em massa e em todas as outras propriedades.
3. Diferentes elementos químicos têm diferentes tipos de átomos; em particular, seus átomos têm diferentes massas.
4. Os átomos são indestrutíveis e nas reações químicas mantêm suas identidades.
5. Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos.

Após o modelo de Dalton, outros modelos baseados em outros dados experimentais evidenciaram, entre outras coisas, a natureza elétrica da matéria, a composição e organização do átomo e a quantização da energia no modelo atômico.

OXTOBY, D. W.; GILLIS, H. P.; BUTLER, L. J. **Principles of Modern Chemistry**. Boston: Cengage Learning, 2012 (adaptado).

Com base no modelo atual que descreve o átomo, qual dos postulados de Dalton ainda é considerado correto?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

• Modelo de Dalton (1808)

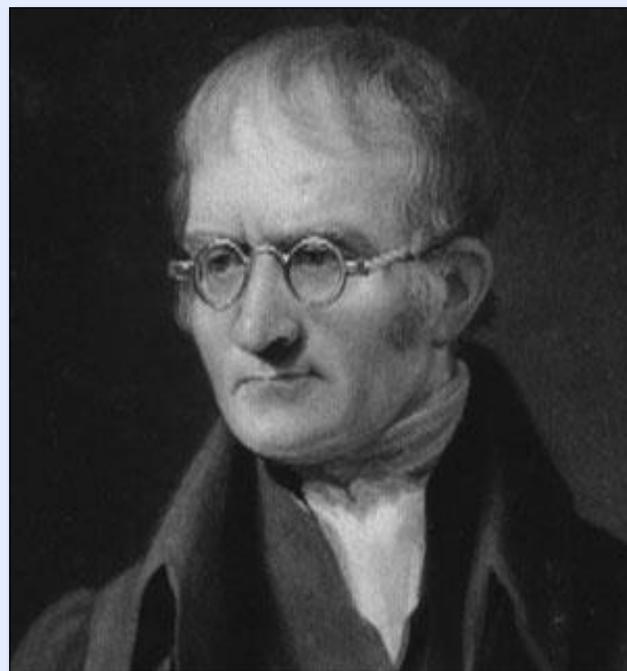
- O átomo com formato esférico, sendo indivisível, e maciço.
- Postulado 1: átomos dos mesmos elementos apresentam mesma massa e mesmas propriedades químicas.
- Postulado 2: Reações químicas comuns são a reorganização desses átomos.
- Postulado 3: Compostos são formados pela combinação de átomos diferentes em porções fixas.

1802



- Anterior a construção do laboratório de Cavendish.
- Formação matemática.
- Desenvolvimento teórico não aferido a um único fator.
- Publicação de 1ª lei das misturas gasosas em 1802.

John Dalton (1766 – 1844)



- Sua teoria atômica final publicada em 1810 passa por momentos de construção.
- Dalton publica o artigo "on heat" em 23 de maio de 1806, onde descreve sua proposta para o calórico.



“... corpúsculo esférico de tamanho variável que seria envolvido por um “atmosfera”, denominada de calórico (heat), responsável pela atração e repulsão entre os elementos...”

• Modelo de Thomson (1897)

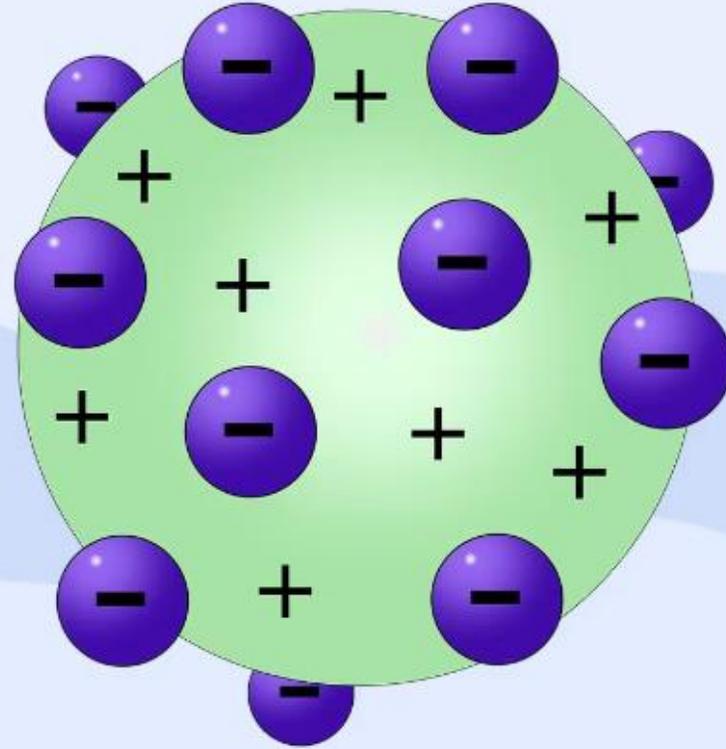
- O átomo não é indivisível, porque verificou que havia partículas ainda menores que formavam o átomo

Video do experimento de Thomson:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZUkjLEdOIWw>

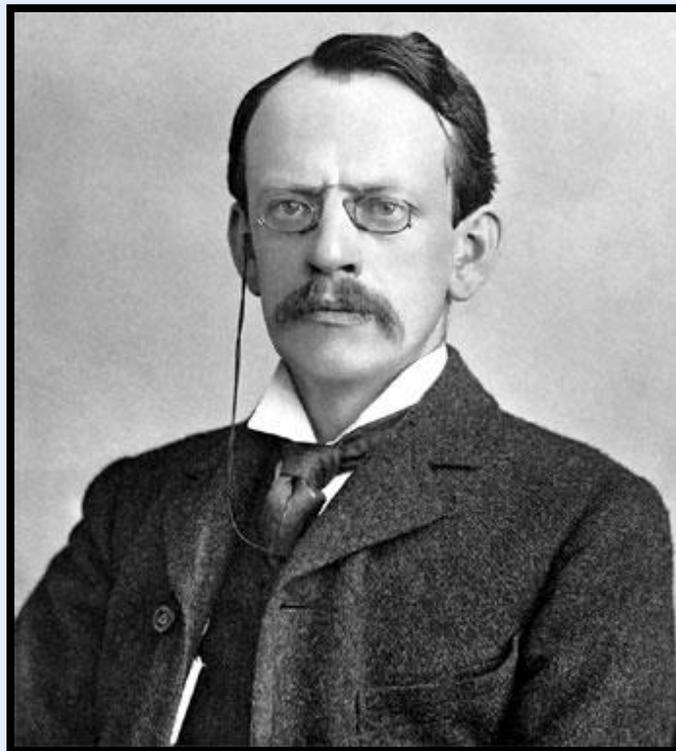
• Modelo de Thomson (1897)

→ o átomo: "esférico, formado por uma 'massa' de caráter positivo na qual os elétrons, partículas subatômicas, estariam encrustados"



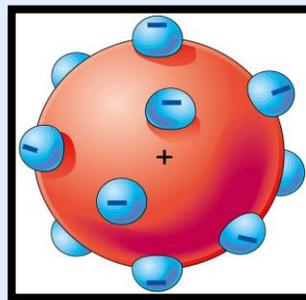
1897

Joseph John Thomson (1856 – 1940)



- Iniciou seus estudos com 14 anos em engenharia.
- Físico experimental que esteve à frente de Cavendish.
- Mudou inúmeras vezes sua base teórica, passando de átomo vortex a modelo atômico girostatos.
- 1897 publicação de "On the cathode rays".

- Em 1903 seus estudos na tentativa de compreender a distribuição de elétrons, culminaram em sua proposta atômica de 1904.
- Versatilidade em mudar de referências em buscas de novas perspectivas de pesquisas.



"... formado por anéis coplanares de corpúsculos dentro de uma esfera de carga positiva e uniforme ..."



1901

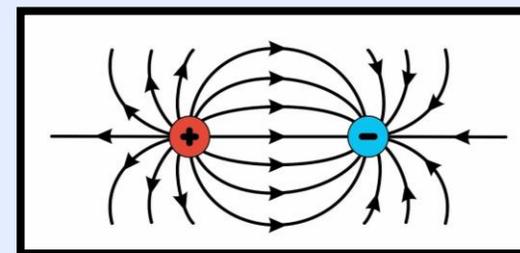


James Hopwood Jeans (1877 – 1946)

- Em 1901 publicou o artigo "The Mechanism of Radiation"
- Átomo "ideal" de Jeans.
- Modelo basicamente teórico.
- Validado por dados da espectroscopia.



- As cargas estariam mutualmente se repelindo e se atraindo de acordo com a lei do inverso quadrado da distância.



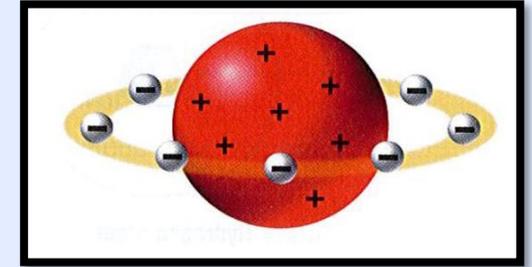
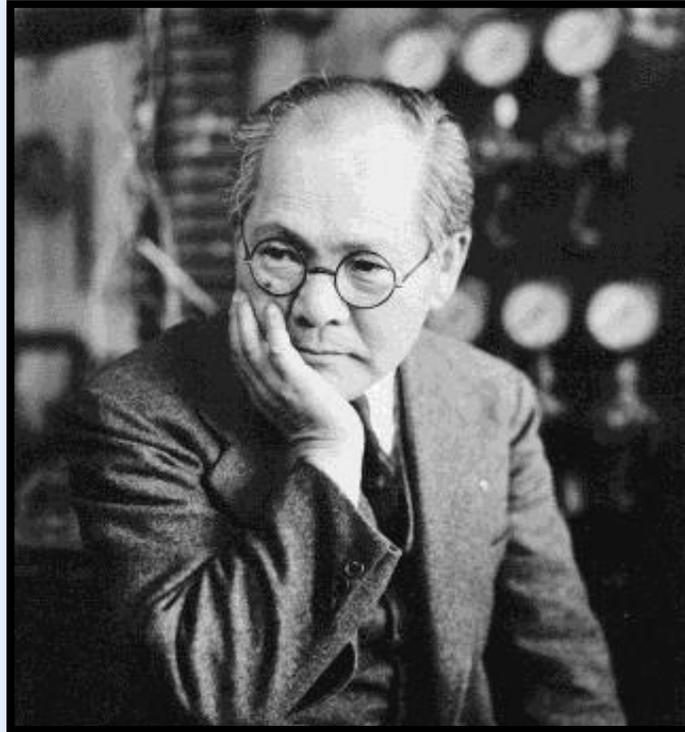
"... átomo seria formado por uma porção de cargas $-e$ e uma porção $+e$, as quais estariam em um equilíbrio, permanecendo estáveis. ..."

1904

SLIDE EXTRA

Hantaro Nagaoka (1865 – 1950)

- Físico Japonês formado em Tókyo.
- Por incentivo do governo Japonês foi estudar em Berlim, com o intuito de se aprofundar na física ocidental e levar ao Japão conhecimento para o desenvolvimento da ciência.



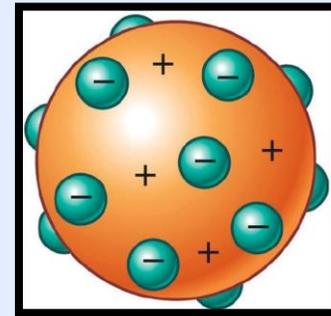
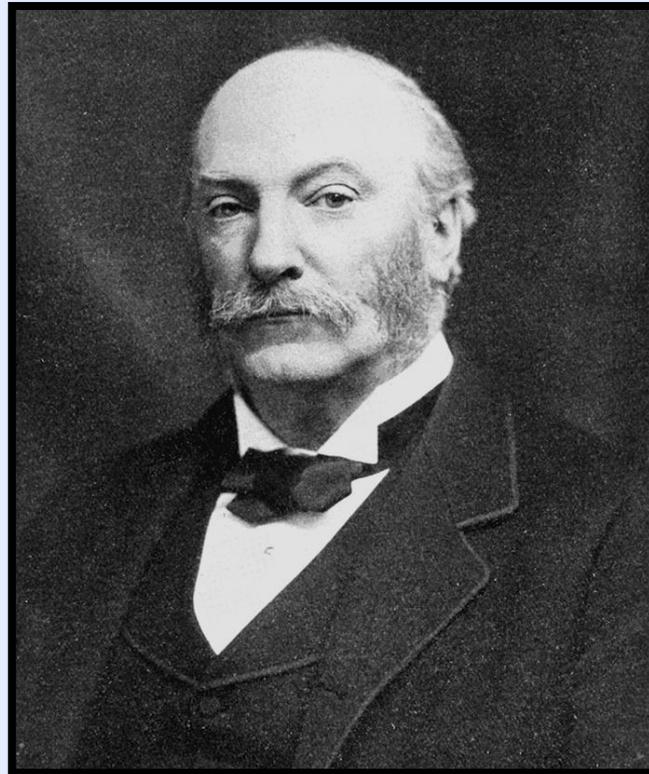
“... centro grande e carregado envolvido de anéis formados por corpúsculos que giravam com mesma velocidade ao seu redor...”

- Percalço com base na estabilidade de todo o sistema proposto.
- Fortemente combatido por Schott.

1906

Lorde Rayleigh (1842 – 1919)

- Dedicou sua vida ao estudo do som.
- Sugeriu um modelo similar ao que Thomson apresentou em 1904.
- Em tentativa de resposta para a definição do número de corpúsculos negativos dentro do átomo.



“... mesma estrutura elucidada por Thomson, mas a variação de corpúsculos no interior da esfera positiva poderia chegar ao infinito ...”



1906



George Adolphus Schott (1868 – 1937)

- Em 1906 publicou "On the Electron Theory of Matter and the Explanation of Fine Spectrum Lines and of Gravitation" explicando sua proposta do "elétron expandindo".
- Assim Schott elabora 4 postulados para o elétron no sistema atômico.



- 1 – O elétron se expande vagarosamente.
- 2 – Necessário um stress interno para conservar a energia.
- 3 – A força do elétron está sujeito de um éter que rodeia o mesmo.
- 4 - Reação final do elétron se dá a pressão do éter na superfície do elétron.



"... todos os elétrons se movem em círculos com velocidade uniformes ..."

• Modelo de Rutherford (1911)

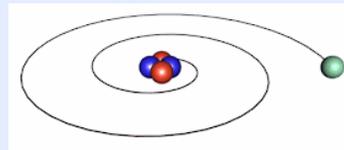
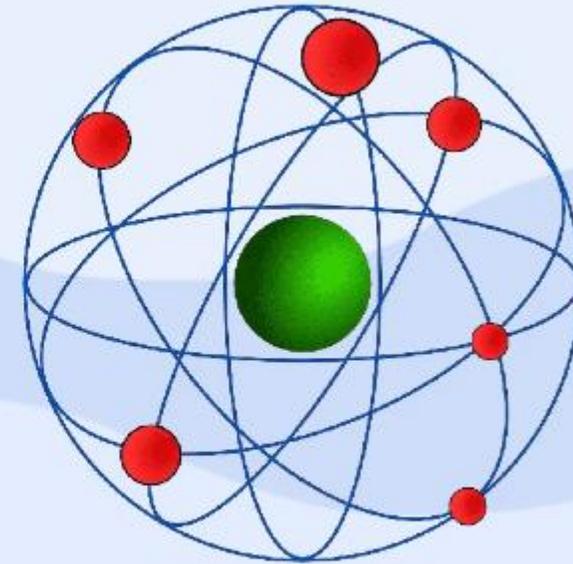
→ O átomo não é Maciço.

Experimento de Rutherford:

<https://www.youtube.com/watch?v=B21bot-CzdM>

• Modelo de Rutherford (1911)

- Propôs que:
- A maior parte de sua massa é positiva e esta localizada em um núcleo central
- Os elétrons giram em volta do núcleo como planetas em torno do sol.
- Qual o erro?

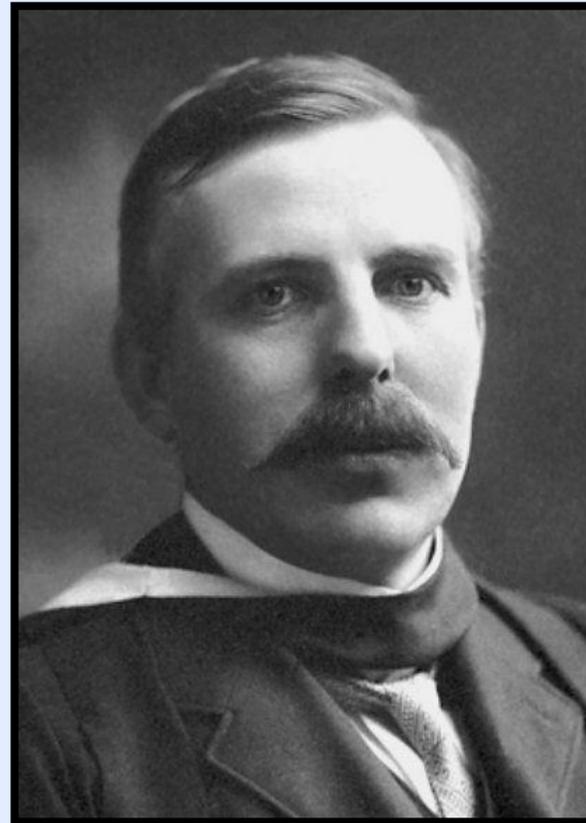


1911

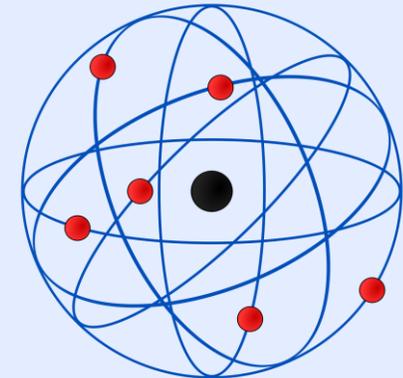


Ernest Rutherford (1871 – 1937)

- Físico que dedicou sua vida ao estudo dos fenômenos radioativos e física nuclear.
- Trabalho de disparos de partículas alfa sobre lâminas metálicas desenvolvido por Geiger e Marsden.



- Descontinuidade da matéria.
- Modelo planetário.



“... um centro de carga concentrada, rodeada por uma distribuição esférica uniforme de cargas opostas de igual valor ...”

1911

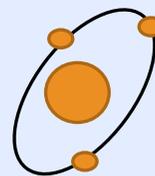
John William Nicholson (1881 – 1955)

- Astroquímico e estudioso de física de partículas.
- Sua proposta tinha relação com seu estudo de movimentos de elétrons.
- Atribuía a emissões do espectro a fenômenos de configuração eletrônica dos átomos.
- Em seu modelo atômico levou em consideração 4 substâncias primordiais.

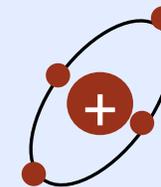
“... um nucleo maciço e elétrons dispostos em órbitas ...”



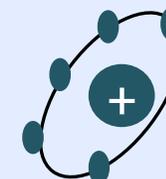
Coronium



Hidrogênio



Nebulium

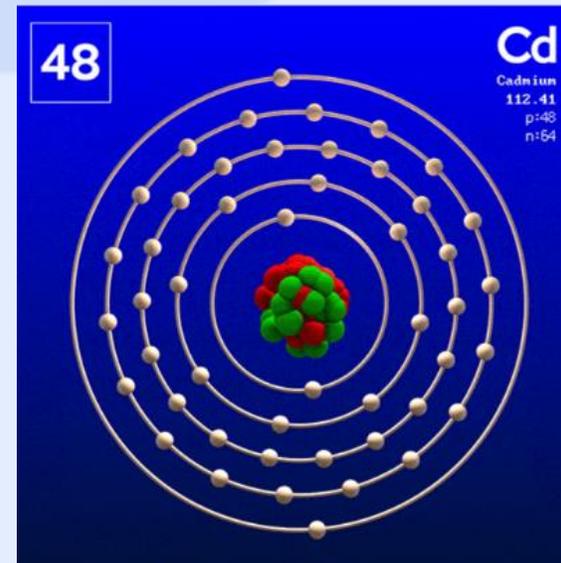


Protofluorine



Modelo Atômico de Bohr (1913)

→ Os elétrons encontram-se em uma órbita circular, e essa órbita chama-se órbita estacionária.



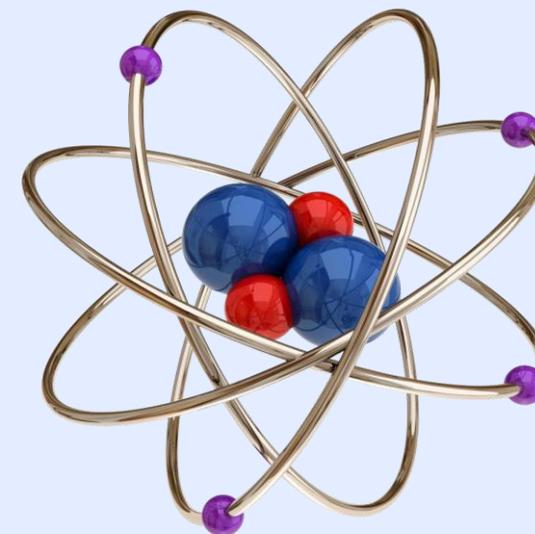


Niels Bohr (1885 – 1962)

- Em seu doutorado fez estudos teóricos sobre o comportamento dos elétrons.
- Publica em 1913 "sobre a constituição de átomos e moléculas", uma trilogia.
- Faz alusão a uma nova possibilidade.



"... seguindo a teoria de Rutherford, os átomos dos elementos são formados por um núcleo carregado positivamente rodeado por um enxame de elétrons ..."



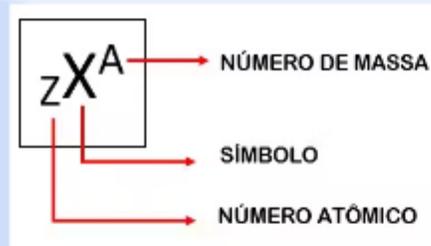
Modelo atômico de Schrödinger (1927)

- Elétrons são partículas que se comportam como ondas
- Sua posição não pode ser medida, então temos nuvens de probabilidade

[Pica-pau explicando sobre o modelo quântico do átomo:](#)

<https://www.tiktok.com/@woodyopicapau/video/7343636921278631173>

Caracterização dos átomos

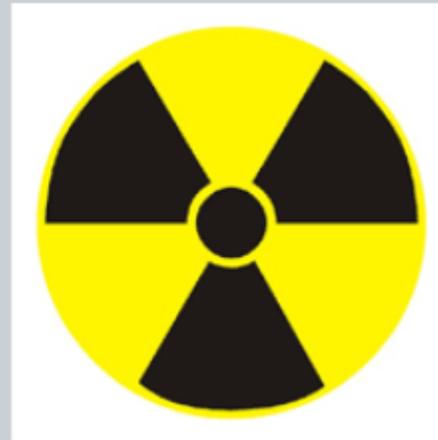


- Átomos Isótopos: $Z=Z$, $A \neq A$ e $n \neq n$
- Átomos Isóbaros: $A = A$, $Z \neq Z$ e $n \neq n$
- Átomos Isótonos: $n = n$, $Z \neq Z$ e $A \neq A$

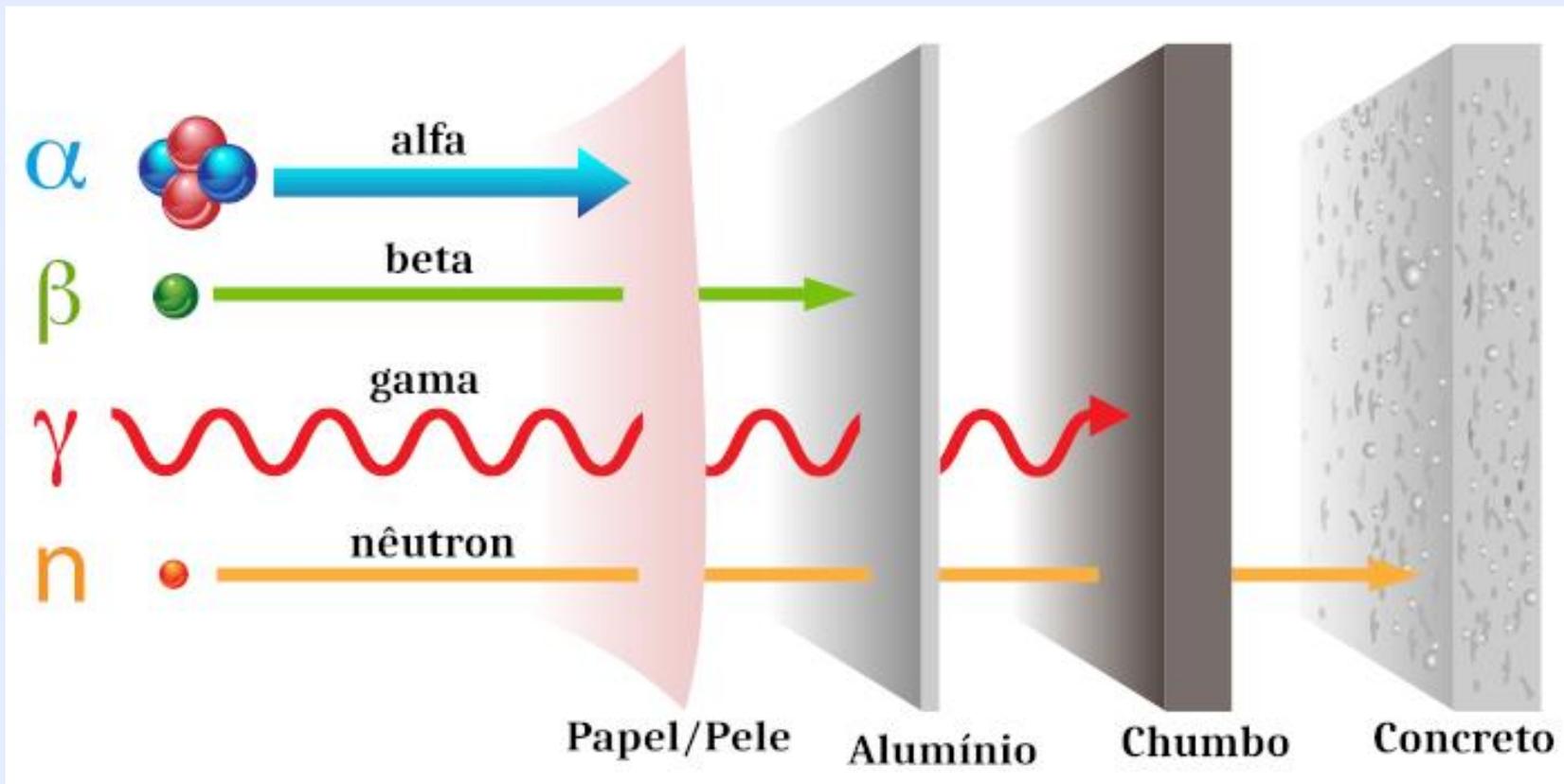


Radioatividade

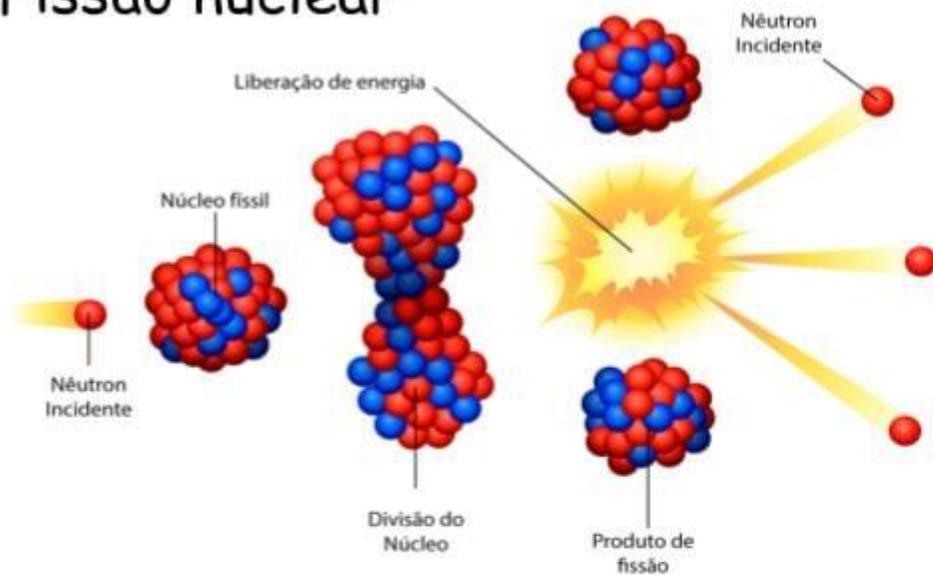
- “Radioatividade é um fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente determinadas entidades, sejam elas partículas ou ondas. Tais reações envolvem altas quantidades de energia.”



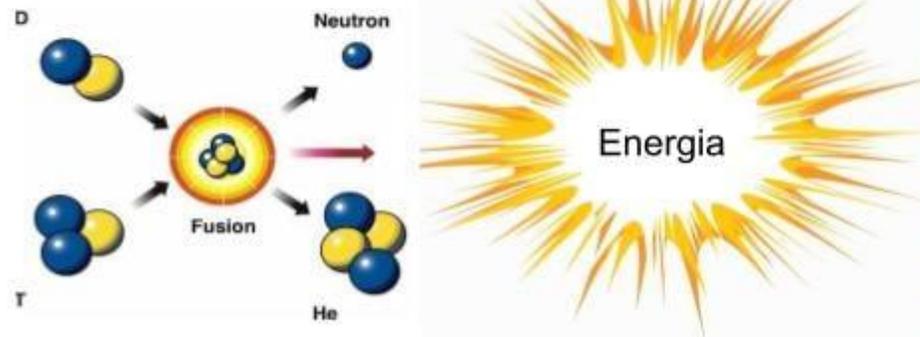
SLIDE EXTRA



Fissão nuclear



Fusão nuclear



Tarefa pra casa:

- Faça um mapa conceitual sobre radioatividade como no exemplo, procure uma cientista mulher e escreva sua contribuição.





l.goncalves.lucas@grad.ufsc.br

