

ESTRUTURA ATÔMICA

QUI A

A estrutura atômica é composta por três partículas fundamentais: prótons (carga positiva), nêutrons (partículas neutras) e elétrons (carga negativa). Toda matéria é formada de átomos sendo que cada elemento químico possui átomos diferentes.

ESTRUTURA ATÔMICA INTRODUÇÃO

1. Conceitos fundamentais

a) **Química** é a parte da ciência que estuda a constituição da matéria, sua estrutura interna, as relações entre os diversos tipos de materiais encontrados na natureza e suas transformações.

b) **Matéria** é tudo aquilo que possui massa e volume e ocupa lugar no espaço. Ex.: madeira, ferro, água, ar, etc.

2. Evolução atomística

Na antiguidade a constituição da matéria sempre foi motivo de muita curiosidade entre os povos.

Por volta de 400 a.C., surgiram os primeiros conceitos teóricos da Química.

Dois filósofos gregos, Demócrito e Leucipo, afirmavam que a matéria não era contínua, e sim constituída por minúsculas partículas indivisíveis, às quais deram o nome de átomos.

O conceito de Teoria Atômica veio a surgir após a primeira ideia científica de átomo, proposta por John Dalton após observações experimentais sobre gases e reações químicas.

Os modelos atômicos são, portanto, teorias fundamentadas na experimentação. Tratam-se de explicações para mostrar o porquê de um determinado fenômeno. Diversos cientistas desenvolveram suas teorias até que se chegou ao modelo atual.

MODELOS ATÔMICOS

1. Modelo Atômico de Dalton (1808)

John Dalton (1766-1844), baseado em uma série de leis experimentais, propôs uma explicação da natureza da matéria. A proposta foi baseada em fatos experimentais. Os principais postulados da teoria de Dalton são:

a) Toda matéria é composta por minúsculas partículas, os "átomos".

b) Os átomos de um determinado elemento são idênticos em

massa e apresentam as mesmas propriedades químicas.

c) Átomos de diferentes elementos apresentam massa e propriedades diferentes.

d) Átomos são permanentes e indivisíveis, não podendo ser criados e nem destruídos.

e) As reações químicas correspondem a uma reorganização de átomos.

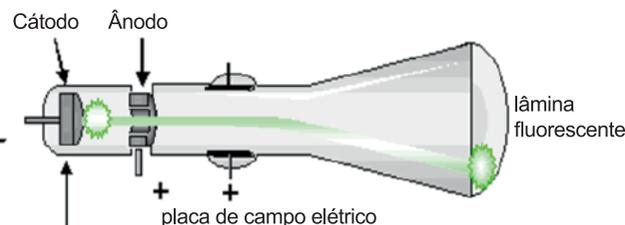
f) Os compostos são formados pela combinação de átomos de elementos diferentes em proporções fixas.

A conservação da massa durante uma reação química (Lei de Lavoisier) e a lei da composição definida (Lei de Proust) passou a ser explicada a partir desse momento, por meio das ideias lançadas por Dalton.

2. Modelo Atômico de Thomson (1898)

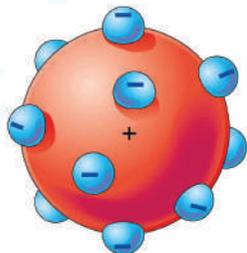
Joseph John Thomson (1856-1940), pesquisando sobre raios catódicos e baseando-se em alguns experimentos, propôs um novo modelo atômico. Thomson demonstrou que esses raios podiam ser interpretados como sendo um feixe de partículas carregadas de energia elétrica negativa. A essas partículas denominou-se "elétrons". Por meio de campos magnéticos e campos elétricos pôde-se determinar a relação carga/massa do elétron.

Consequentemente, concluiu-se que os elétrons (raios catódicos) deveriam ser constituintes de todo tipo de matéria, pois observou que a relação carga/massa do elétron era a mesma para qualquer gás empregado. O gás era usado no interior de tubos de vidro rarefeitos denominados Ampolas de William Crookes, nos quais se realizavam descargas elétricas sob diferentes campos elétricos e magnéticos.



Esse foi o primeiro modelo a cogitar a divisibilidade do átomo, ficando o modelo conhecido como "pudim de passas". Segundo Thomson, o átomo seria um aglomerado

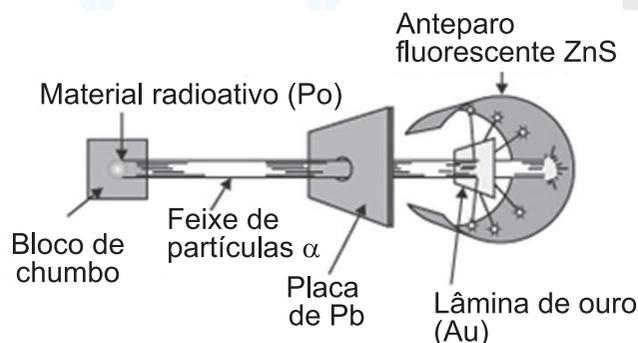
composto de uma parte de partículas positivas pesadas (**prótons**) e de partículas leves negativas (**elétrons**).



3. Modelo Atômico de Rutherford (1911)

Ernest Rutherford (1871-1937), estudando a trajetória de partículas alfa (partículas positivas) emitidas pelo elemento radioativo polônio, bombardeou uma fina lâmina de ouro (10^{-5} cm de espessura). Ele observou que:

- A maioria das partículas alfa atravessavam a lâmina de ouro sem sofrer desvio em sua trajetória, concluiu, portanto, que há uma grande região de vazio, que passou a se chamar **eletrosfera**;
- Algumas partículas sofriam desvio em sua trajetória, concluiu, portanto, que havia repulsão das cargas positivas (partículas alfa) com uma região pequena também positiva (núcleo);
- Um número muito pequeno de partículas batiam na lâmina e voltavam, concluiu, portanto, que a região central é pequena e densa, sendo composta por prótons.



Diante das observações, Rutherford concluiu que a lâmina de ouro seria constituída por átomos formados com um núcleo muito pequeno carregado positivamente (no centro do átomo) e muito denso, rodeado por uma região comparativamente grande onde estariam os elétrons (eletrosfera).

Nesse contexto, surge ainda a ideia de que os elétrons estariam em movimentos circulares ao redor do núcleo, uma vez que, se estivesse parados, acabariam por se chocar com o núcleo, positivo.

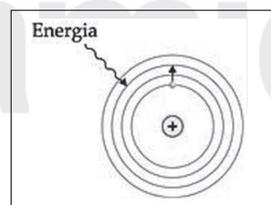
Rutherford acreditava que o átomo seria de 10.000 a 100.000 vezes maior que seu núcleo.

As experiências de Goldstein possibilitaram a descoberta do próton, partícula de carga positiva. O nome **próton** foi dado por Rutherford em 1904.

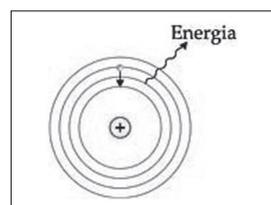
4. Modelo Atômico Rutherford-Bohr (1913)

O modelo proposto por Rutherford foi aperfeiçoado por Bohr. Baseando-se nos estudos feitos em relação ao espectro do átomo de hidrogênio e na teoria proposta por Planck em 1900 (Teoria Quântica), segundo a qual a energia não é emitida em forma contínua, mas em "pacotes", denominados **quanta** de energia. Foram propostos os seguintes postulados:

- Na eletrosfera, os elétrons descrevem sempre órbitas circulares ao redor do núcleo, chamadas de camadas ou níveis de energia;
- Cada camada ocupada por um elétron possui um valor determinado de energia (estado estacionário);
- Os elétrons só podem ocupar os níveis que tenham uma determinada quantidade de energia, não sendo possível ocupar estados intermediários;
- Ao saltar de um nível para outro mais externo, os elétrons absorvem uma quantidade definida de energia (quantum de energia, seja esta na forma de luz, calor, eletricidade).



- Ao retornar ao nível mais interno, o elétron emite um quantum de energia (igual ao absorvido em intensidade), na forma de luz de cor definida ou outra radiação eletromagnética (fóton).



- No salto quântico (pulo entre dois níveis de energia) denominado transição eletrônica a energia é quantizada, a energia do fóton emitido ou absorvido também o comprimento de onda e a frequência também o são. Assim, cada frequência de cada fóton emitido ou absorvido tem uma frequência (nível de energia na forma de cor) determinada e fixa para aquele átomo e para aquele salto quântico. Cada transição eletrônica entre átomo contribui para a produção de uma linha espectral daquele elemento.