

Modelo Atômico de Thomson

Em 1808, a teoria atômica de Dalton que propunha a ideia da invisibilidade do átomo, foi um grande passo na ciência e fez a química progredir muito no século XIX. Porém alguns fatos experimentais contribuíram para o surgimento de um novo modelo atômico

Em 1875, William Crookes (1832-1919) colocou gases em baixíssimas pressões em ampolas de vidro e posteriormente submeteu esses gases a voltagens elevadíssimas. Apareceram emissões que foram denominadas raios catódicos. Quando submetidos a um campo elétrico uniforme e externo, gerado por duas placas planas paralelas e carregadas, esses raios sempre se desviam na direção e no sentido da placa que está carregada positivamente, o que prova que os raios catódicos são negativos.

Outro dado muito importante e observado durante os experimentos, é que o desvio ocorre sempre do mesmo modo, qualquer que seja o gás no interior da ampola. Esses fatos levaram os cientistas a imaginar que os raios catódicos seriam formados por pequenas partículas negativas e que essas partículas existem em toda e qualquer matéria. Essas partículas foram denominadas elétrons, que possuem como definição:

Elétrons são partículas carregadas negativamente e que existem em qualquer átomo sendo, porém, menores que ele.

O elétron foi a primeira partícula subatômica descoberta pela ciência. Contrariando o modelo atômico de Dalton, começava-se a provar que o átomo “não é uma bola maciça” e sim formado por partículas ainda menores.

Em 1886, Eugen Goldstein (1850-1930) realizou modificações na ampola de Crookes colocando como catodo (polo negativo) uma placa metálica toda perfurada, algo parecido como uma peneira. Usando gás hidrogênio na ampola, o cientista verificou que no sentido contrário ao dos raios catódicos (que são negativos) apareciam raios positivos, que foram chamados de raios anódicos ou raios canais. Desse modo, se imaginou a existência de uma segunda partícula subatômica, com carga positiva, capaz de neutralizar o elétron e tornar o átomo de hidrogênio eletricamente neutro. A essa partícula, deu-se o nome de próton.

Próton: partícula carregada positivamente e que existe em qualquer átomo, sendo, porém, menor que ele.

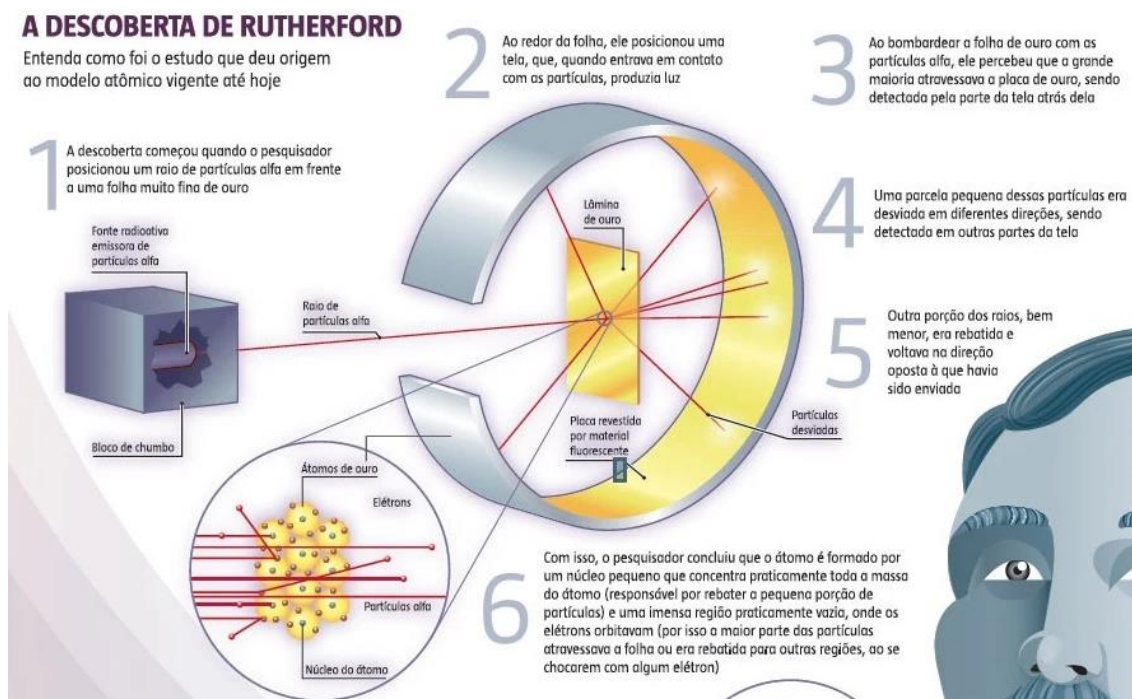
Para explicar tais fenômenos, Joseph John Thomson propôs, em 1903, um novo modelo de átomo, formado por uma pasta positiva recheada pelos elétrons de carga negativa, o que garantia a neutralidade elétrica do modelo atômico. Esse modelo ficou conhecido como pudim de passas. Começava-se a admitir oficialmente a divisibilidade do átomo e a reconhecer a natureza elétrica da matéria e o modelo de Thomson, explicava satisfatoriamente os seguintes fenômenos:

- ✓ Eletrização por atrito: entendendo-se que o atrito separava cargas elétricas (parte das positivas em um corpo e igual parte das negativas em outro, como no caso do bastão de vidro atritado ao tecido);
- ✓ Corrente elétrica: vista como um fluxo de elétrons;
- ✓ Formação de íons negativos ou positivos,
- ✓ Descarga elétricas em gases: quando elétrons são arrancados de seus átomos (como no experimento de Crookes).

Modelo Atômico de Rutherford

No final do século XIX e início do XX, vários cientistas verificaram que certos elementos químicos como o urânio, o polônio e o rádio, emitem partículas elétricas: algumas positivas, denominadas partículas α , e outras negativas, denominadas partículas β . Esse fenômeno passou a ser conhecido como radioatividade.

Usando partículas α , emitidas pelo elemento radioativo polônio, Rutherford realizou em 1911 uma experiência muito importante, que veio alterar e melhorar profundamente a visão do modelo atômico. Resumidamente, essa experiência é descrita a seguir:



Em resumo, o átomo seria semelhante ao sistema solar: o núcleo representaria o Sol e os elétrons seriam os planetas, girando em órbitas circulares e formando a chamada eletrosfera. Hoje sabemos o tamanho do átomo é 10.000 a 100.000 vezes maior que o de seu núcleo (algo como uma bola de pingue pongue no centro do estádio do Maracanã).

Porém, nesse modelo, surgiu uma dúvida muito importante: se o núcleo atômico é formado por partículas positivas, porque essas partículas não se repelem e o núcleo não desmorona? A resposta veio em 1932, quando o cientista James Chadwick (1891-1974) verificou que o núcleo do elemento berílio radioativo emite partículas sem carga elétrica e de massa praticamente igual à dos prótons. Essa partícula foi denominada nêutron – confirmando assim a existência da terceira partícula subatômica. De certa maneira, os nêutrons isolam os prótons, evitando suas repulsões e consequentemente “desmoronamento” do núcleo.

Exercícios

1 – (FUVEST - SP) Thomson determinou, pela primeira vez a relação entre a massa e a carga do elétron, o que pode ser considerado como a descoberta do elétron. É reconhecida como uma contribuição de Thomson ao modelo atômico:

- a) O átomo ser indivisível;
- b) A existência de partículas subatômicas;
- c) Os elétrons ocuparem níveis discretos de energia,
- d) Os elétrons girarem em órbitas circulares ao redor do núcleo,
- e) O átomo possuir um núcleo com carga positiva e uma eletrosfera.

2 – (UEMG) O modelo de átomo conhecido como modelo de Rutherford foi idealizado a partir de experiências realizadas em 1909. Várias conclusões foram tiradas a partir dessas experiências, exceto:

- a) O átomo apresenta, predominantemente, espaços vazios.
- b) O núcleo é a região mais densa do átomo.
- c) O núcleo apresenta carga elétrica positiva.
- d) O núcleo é praticamente do tamanho do átomo todo.

3 – (UCB-DF) Rutherford, ao fazer incidir partículas radioativas em lâmina metálica de ouro, observou que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas refletiam. Assinale, dentre as afirmações a seguir, aquela que não reflete as conclusões de Rutherford sobre o átomo.

- a) Os átomos são esferas maciças e indestrutíveis.
- b) No átomo há grandes espaços vazios.
- c) No centro do átomo existe um núcleo pequeno e denso.
- d) O núcleo do átomo tem carga positiva.
- e) Os elétrons giram ao redor do núcleo para equilibrar a carga positiva.

4 - (Osec - SP) Eletrosfera é a região do átomo que:

- a) Concentra praticamente toda a massa do átomo;
- b) Contém as partículas de cargas negativas;
- c) Possui partículas sem carga elétrica;
- d) Permanece inalterada na formação dos íons;
- e) Tem volume praticamente igual ao volume do átomo.

Respostas

1 – Alternativa B.

2 – Alternativa D.

3 – Alternativa A.

4 – Alternativa E.

Material Consultado

FELTRE, R. **Fundamentos da Química**, 4ª edição, 2005.