
	Química Geral				
	Docente	Fábio Alexandre Santos			
	Série: 1º	Turma	Turno	Data	
	Área do Conhecimento		CNT Ciências da Natureza e suas Tecnologias		
	Componente curricular	Química	Nível de Ensino	Médio	

Modelos Atômicos

ANTIGOS FILOSOFOS GREGOS

As primeiras ideias da constituição da matéria surgiram no século V a.C. Tales (640 - 548 a.C.) deduzia que a natureza (ou a phisis, como era dito em grego) teria a água como princípio (ou substrato) único, ou seja: todo o universo teria a água como origem. Porém esse pensamento carecia de uma base teórica ou material consistente, além de ser pouco esclarecedor.

Os próximos registros sobre a constituição da natureza vieram de Abdera, na Ásia Menor, onde o filósofo Leucipo se fixou por volta de 478 a.C. Ele acreditava que o universo era constituído por elementos indivisíveis e pelo vazio, e que os movimentos desses elementos, gerando união ou separação, produziam ou destruíam os materiais. Leucipo não deixou registros sobre suas reflexões. Porém, elas permaneceram e foram melhoradas pelo seu seguidor Demócrito, que viveu entre 460 - 370 a.C.

Demócrito afirmava que a menor partícula constituinte de qualquer tipo de matéria não poderia ser fragmentada, pois se fosse divisível ao infinito, confundir-se-ia com o vazio. Por essa característica, denominou tal partícula de átomo, palavra grega que significa indivisível (“a” = não e “tomo” = pedaço / parte).

Empédocles criou a teoria dos quatro elementos imutáveis onde a matéria seria formada pela mistura destes elementos da natureza: fogo, terra, ar e água. Aristóteles considerava um absurdo existir algo indivisível. Para ele, a matéria era contínua (não atômica) e suas ideias terminaram prevalecendo entre a maioria dos pensadores até o século XVI, quando outros estudiosos, como Pierre Gassendi (1592 – 1655), rompendo com a filosofia aristotélica, passaram a defender o atomismo e adotar o empirismo como prática para o estabelecimento da verdade científica.

Os séculos XVII E XVIII caracterizaram-se pela aquisição de um grande número de informações obtidas experimentalmente. Muitos cientistas começaram a realizar experiências utilizando métodos e materiais distintos e, logo cedo, ficou demonstrado que a possibilidade da matéria ser contínua não era respaldada pelos resultados obtidos, fazendo com que o modelo de Aristóteles para a constituição da matéria

desmoronasse e o atomismo se firmasse como uma realidade incontestável.

Leucipo e Demócrito admitiam que a matéria era constituída por diminutas partículas indivisíveis as quais deram o nome de átomo.

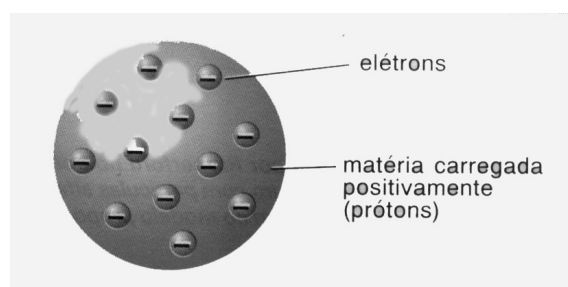
TEORIA ATÔMICA DE DALTON(1803)

A matéria é formada por átomos pequeníssimas partículas indivisíveis, indestrutíveis, que conservam sua individualidade em todos os processos químicos.

Os átomos de certos elementos são idênticos em tamanho, forma, massa e demais propriedades. Segundo Dalton sua teoria ficou conhecida como “Bola de Bilhar”.

TEORIA ATÔMICA DE THOMSON(1903)

O átomo é formado por uma esfera de carga positiva, de densidade elétrica uniforme, dentro da qual estão os elétrons em posição bem simétricas em número igual ao de prótons. Seu modelo atômico ficou conhecido como “Pudim com Passas”.



Num tubo de Geissler, aparecem durante descarga elétrica uma luminosidade cuja cor depende do gás, pressão e voltagem aplicada. (luminosos de néon e lâmpada fluorescente).

Raios catódicos são feixes de luz que parecem sair do polo positivo de uma ampola contendo gás e submetida a campos elétricos e magnéticos. Estes raios são produzidos numa ampola de Crookes formada por meio de descargas elétricas de alta voltagem em gases sob pressões baixíssimas, e então constatou fenômenos bastante diferentes. Ao contrario do tubo de Geissler, não havia luminosidade em todo o tubo, mas aparecia sempre em frente ao cátodo. Como exemplo o tubo de imagem dos televisores modernos.

Na ampola de Goldstein, além dos raios catódicos aparecem os raios canais ou anódicos formado por sobras de moléculas do gás, após terem seus elétrons arrancados pela descarga elétrica.

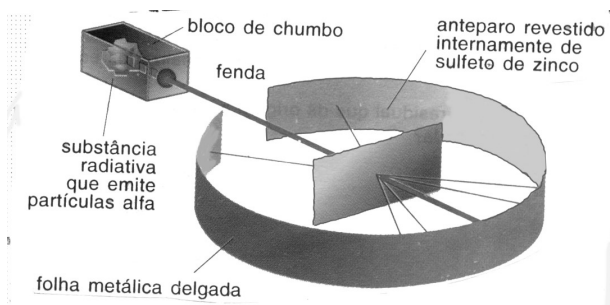
As partículas que formam os raios anódicos são positivas, o que podem ser demonstrados pelo desvio dessas partículas em face do campo elétrico e magnético.

Thomson baseado em experiências de descarga elétricas em gases rarefeitos provou a existência dos elétrons. Enquanto Goldstein provou a existência dos prótons e Chadwick os nêutrons.

MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Segundo Rutherford, o átomo possui uma parte central onde está o núcleo e uma parte envolvente chamada eletrosfera, onde giram os elétrons. Dessa forma, o átomo teria uma grande semelhança com o sistema solar.

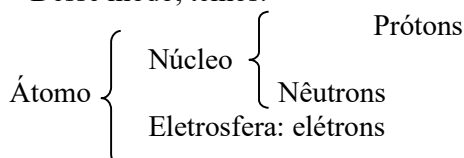
Em sua experiência Rutherford utilizou partículas alfas (α), que são eletricamente positivas, para bombardear uma finíssima lâmina de ouro, constatando então que a maioria dessas partículas atravessavam a lâmina sem sofrer nenhum desvio.



Os elétrons devem girar em torno do núcleo, em altíssima velocidade para equilibrar a força de atração entre os prótons e os elétrons.

De acordo com a teoria eletromagnética clássica de Maxwell, "Toda partícula em movimento emite energia na forma de ondas eletromagnéticas". Ora se um elétron em movimento ao redor de um núcleo estaria emitindo continuamente energia, sua velocidade de rotação ao redor do núcleo acabaria diminuindo e, após certo tempo, o elétron cairia sobre o núcleo. Chegamos novamente em um absurdo!

Desse modo, temos:



Partículas	Carga Relativa	Massa Relativa
Prótons	Positiva	1
Nêutrons	0	1
Elétrons	Negativa	1/1840

Rutherford calculou as dimensões relativas do núcleo e do átomo, chegando a conclusão de que o átomo é, aproximadamente 10^4 à 10^5 vezes maior do que seu núcleo.

Diâmetro do átomo $10^{-8} = 10^5$

Diâmetro do núcleo 10^{-13}

MODELO ATÔMICO DE Bohr (1913)

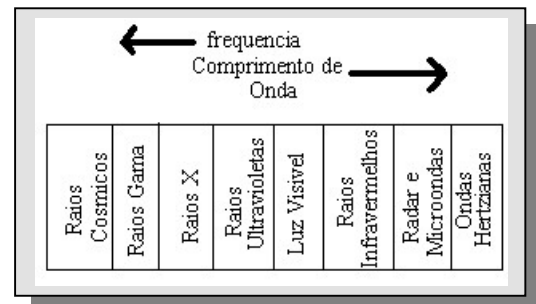
Ondas Eletromagnéticas: São combinações de um campo elétrico e magnético que oscilam em planos perpendiculares entre si.

As ondas eletromagnéticas se propagam no espaço à mesma velocidade (300.000 Km/s no vácuo).

A relação matemática é dada por:

$$C = f \cdot \lambda$$

Quanto maior a frequência menor o comprimento de onda.



Teoria das quanta, de Max Planck (1900)

Planck concluiu que a energia é emitida em quantidades discretas, constituindo pacotes de energia, denominadas quanta de energia (quanta é plural de quantum). Cada onda eletromagnética, definida por uma determinada frequência e comprimento de onda, estava associado um quanto de energia dado pela equação:

$$e = hf = hc/\lambda$$

$h = \text{const. De Planck } 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$f = \text{frequência da onda}$

$c = \text{velocidade da luz} = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

$e = \text{quantum de energia}$

Assim cada quantum com energia radiante $e = h \cdot f$ constituía uma partícula, que foi denominada fóton.

Bohr criou um novo modelo atômico fundamentada na teoria de Max Planck, estabelecendo alguns postulados, entre os quais podemos citar:

Os elétrons giram em torno do núcleo em um número limitado de órbitas bem definidas, que são denominadas de órbitas estacionárias;

O elétron ao permanecer em uma órbita não emite nem absorve radiação espontaneamente;

O elétron ao absorver energia de maneira descontínua, salta de uma órbita mais externa e ao perder a energia de maneira descontínua volta para órbita de origem. Esta quantidade bem definida de energia emitida ou absorvida pelo elétron é denominado de “um quantum de energia”.

Os elétrons giram em torno do núcleo em sete camadas ou estados estacionários, denominados níveis de energia.

Camada	número máximo de elétrons
K	2
L	8
M	18
N	32
O	32
P	18
Q	2

EXERCÍCIOS

O que se entende por átomos?

O que são ondas eletromagnéticas?

Como ficou conhecido o modelo atômico de Dalton?

Quem descobriu os nêutrons?

O que se entende por raios catódicos?

Como ficou conhecido o modelo atômico de Thomson?

O que lembra o modelo atômico de Rutherford?

Qual a velocidade que se propagam as ondas eletromagnéticas.