

Atividade Pedagógica Complementar de Química do 1ª A/B/C

Professor (a): Antonio B. Pereira Ano: 2020 Data: 06-11/04

HABILIDADES

Avaliar os resultados experimentais que apresentam informações relevantes sobre a estrutura dos átomos.

CONTEÚDOS

Evolução dos modelos atômicos e a identificação dos átomos

BIBLIOGRAFIA

Química Ser Protagonista - Volume I
Unidade 2 - Do macro ao micro
Capítulo 5 - Modelos atômicos e características dos átomos
Página 74 a 98

RESUMO DO CONTEÚDO

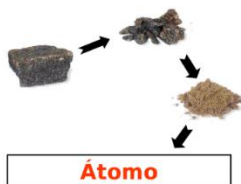
https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico

Modelo atômico é todo modelo científico que se usa para explicar os átomos e seus comportamentos. Embora os modelos atômicos aceitos atualmente sejam bastante complexos, o modelo de Rutherford é muito utilizado por ser visualmente simples e prático ao explicar alguns fenômenos da natureza, porém, existem vários outros modelos que foram construídos e aprimorados ao longo dos séculos, abaixo, os modelos abaixo:

- 1 Modelo na antiguidade
- 2 John Dalton
- 3 Joseph John Thomson
- 4 Ernest Rutherford
- 5 Niels Bohr
- 6 Modelo de nuvem de elétrons do átomo
- 7 Schrödinger, de Broglie e Heisenberg

Demócrito

Defendeu a idéia de que a matéria era composta por pequeníssimas partículas.



Demócrito
(460 - 370
A.C.)

Modelo na antiguidade

No século V a.C., os filósofos gregos Demócrito e Leucipo defendiam o atomismo, em que se acreditava que dividindo a matéria em pedaços cada vez menores, chegar-se-ia em partículas que seriam invisíveis ao olho humano e, segundo esses pensadores, indivisíveis. Graças a essa propriedade de ser indivisíveis, receberam o nome de átomos, termo que significa

justamente indivisíveis, em grego.

Demócrito propôs que a realidade, o todo, se compõe não só de átomos ou partículas indivisíveis de natureza idêntica, conforme proposto por **Parmênides**. Demócrito acreditava que o vácuo era um não ente. Esta tese entrou em franca contradição com a ontologia **parmenídea**. **Parmênides** propôs a teoria da unidade e imutabilidade do ser. Esta estava em constante mutação através dos postulados de Heráclito. Heráclito postulava que não-ente (vácuo) e matéria (ente) desde a eternidade interagem entre si dando origem ao movimento, e que os átomos apresentam as propriedades de: forma, movimento, tamanho e impenetrabilidade, e, por meio de choques entre si, dão origem a objetos.

Segundo **Demócrito** a matéria era descontínua, portanto, ao invés dos corpos macroscópicos, os corpos microscópicos (átomos) não interpenetram-se nem dividem-se, sendo suas mudanças observadas em certos fenômenos físicos e químicos como associações de átomos e suas dissociações e que qualquer matéria é resultado da combinação de átomos dos quatro elementos: ar; fogo; água e terra. **Aristóteles**, ao contrário de **Demócrito**, postulou a continuidade da matéria, ou, não constituída por partículas indivisíveis.

Em 60 a.C., **Lucrecio** compôs o poema De Rerum Natura, que discorria sobre o atomismo de **Demócrito**.

Os filósofos, porém, adotaram o modelo atômico de **Aristóteles**, da matéria contínua, que foi seguido pelos pensadores e cientistas até o século XVI d.C.

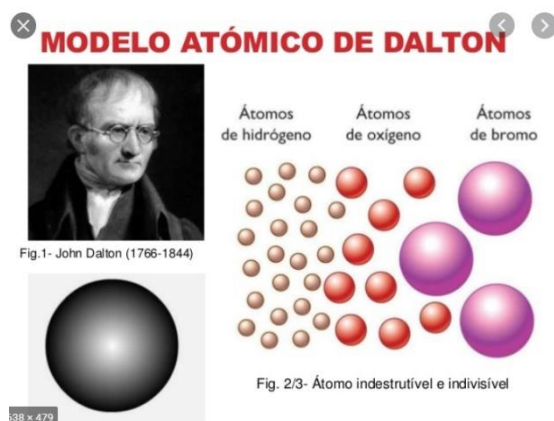


Fig.1- John Dalton (1766-1844)

Fig. 2/3- Átomo indestrutível e indivisível

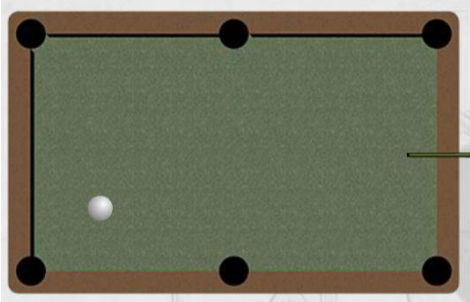
John Dalton

O professor da universidade inglesa New College, em Manchester, John Dalton foi o criador da primeira teoria atômica moderna na passagem do século XVIII para o século XIX.

Em 1803 Dalton publicou o trabalho Absorption of Gases by Water and Other Liquids, (Absorção de gases pela água e outros líquidos), neste delineou os princípios de seu modelo atômico.

Segundo Dalton:

- átomos de elementos diferentes possuem propriedades diferentes entre si;
- átomos de um mesmo elemento possuem propriedades iguais e de peso invariável;
- átomo é a menor porção da matéria, e são esferas maciças e indivisíveis;
- nas reações químicas, os átomos permanecem inalterados;
- na formação dos compostos, os átomos entram em proporções numéricas fixas.
- o peso total de um composto é igual à soma dos pesos dos átomos dos elementos que o constituem.



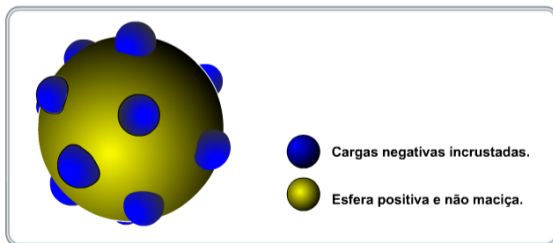
Em 1808, John Dalton propôs a teoria do modelo atômico, onde o átomo é uma minúscula esfera maciça, impenetrável, indestrutível, indivisível e sem cargas elétricas. Todos os átomos de um mesmo elemento químico são idênticos. Seu modelo atômico foi chamado de modelo atômico da **bola de bilhar**.

Em 1810 foi publicada a obra *New System of Chemical Philosophy* (Novo sistema de filosofia química), nesse trabalho havia testes que provavam suas observações, como a lei das pressões parciais, chamada de Lei de Dalton, entre outras relativas à constituição da matéria.

Joseph John Thomson

Em 1897, ao descobrir uma partícula ainda menor que qualquer átomo, o elétron,

Esse modelo ficou conhecido como **pudim de passas**.



Joseph John Thomson formulou a teoria segundo a qual toda matéria, independentemente de suas propriedades, contém partículas de massa muito menores que o átomo do hidrogênio. Inicialmente denominou-as de corpúsculos, que depois ficaram conhecidas como elétrons, e acreditava que era impossível autodividir as partes.

A demonstração se deu ao comprovar a existência daqueles corpúsculos nos raios catódicos disparados na ampola de Crookes (um tubo que continha vácuo), depois da passagem de uma corrente elétrica sob altíssima tensão. Através de suas experiências, **Thomson** concluiu que a matéria era formada por um modelo atômico diferente do modelo atômico de **Dalton**: o átomo seria uma esfera de carga positiva, que continha corpúsculos (elétrons) de carga negativa distribuídos uniformemente. Tal modelo ficou conhecido como pudim de passas.

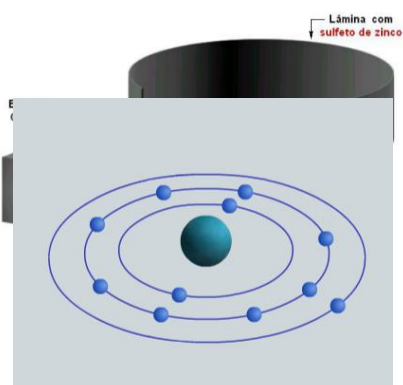
Ernest Rutherford

As bases para o desenvolvimento da física nuclear foram lançadas por **Ernest**



Rutherford ao desenvolver sua teoria sobre a estrutura atômica. O cientista estudou por três anos o comportamento dos feixes de partículas ou raios X, além da emissão de radioatividade pelo elemento Urânio. Uma das inúmeras experiências realizadas, foi a que demonstrava o espalhamento das partículas alfa. Esta foi base experimental do modelo atômico do chamado átomo nucleado onde elétrons orbitavam

em torno de um núcleo. Durante suas pesquisas Rutherford observou que para cada 10.000 partículas alfa aceleradas incidindo numa lâmina de ouro, apenas



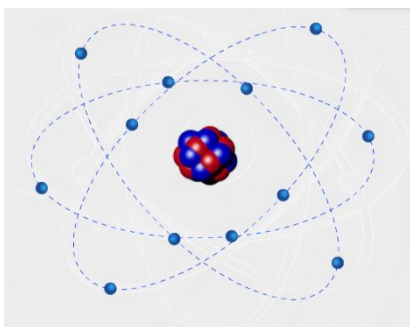
uma refletia ou se desviava de sua trajetória. A conclusão foi que o raio de um átomo poderia ser em torno de 10.000 vezes maior que o raio de seu núcleo. Rutherford e Frederick Soddy ainda, descobriram a existência dos raios gama e estabeleceram as leis das transições radioativas das séries do tório, do actínio e do rádio. O modelo atômico de Rutherford ficou conhecido como modelo planetário, pela sua semelhança com a formação do Sistema Solar. Em 1911, Ernest Rutherford propôs o modelo de átomo com movimentos planetários. Este modelo foi estudado e aperfeiçoado por Niels Bohr, que acabou por demonstrar a natureza das partículas alfa como núcleos de hélio.

Niels Bohr

A teoria orbital de Rutherford encontrou uma dificuldade teórica resolvida por Niels Bohr.

No momento em que temos uma carga elétrica negativa composta pelos elétrons girando ao redor de um núcleo de carga positiva, este movimento gera uma perda de energia devido a emissão de radiação constante. Num dado momento, os elétrons vão se aproximar do núcleo num movimento em espiral e cair sobre si.

Em 1911, Niels Bohr publicou uma tese que demonstrava o comportamento eletrônico dos metais. Na mesma época, foi trabalhar com Ernest Rutherford em Manchester, Inglaterra. Lá obteve os dados precisos do modelo atômico, que iriam lhe ajudar posteriormente.



Em 1913, observando as dificuldades do modelo de Rutherford, Bohr intensificou suas pesquisas visando uma solução teórica.

Em 1916, Niels Bohr retornou para Copenhague para atuar como professor de física. Continuando suas

pesquisas sobre o modelo atômico de Rutherford.

Em 1920, nomeado diretor do Instituto de Física Teórica, Bohr acabou desenvolvendo um modelo atômico que unificava a teoria atômica de Rutherford e a teoria da mecânica quântica de Max Planck.

Sua teoria consistia que ao girar em torno de um núcleo central, os elétrons deveriam girar em órbitas específicas com níveis energizados. Realizando estudos nos elementos químicos com mais de dois elétrons, concluiu que se tratava de uma organização bem definida em orbitais. Descobriu ainda que as propriedades químicas dos elementos eram determinadas pelo orbital mais externo. Louis Victor Pierre Raymondi (sétimo duque de Broglie), onde todo corpúsculo atômico pode comportar-se de duas formas, como onda e como partícula.

Niels Bohr propôs os seguintes postulados:

1. Um elétron num átomo move-se numa órbita circular em torno do núcleo sob a influência da força de Coulomb entre o electrão e o núcleo.
2. Um elétron move-se em uma órbita.
3. Um elétron, movendo-se numa órbita permitida, não irradia energia eletromagnética. Assim, sua energia total permanece constante.

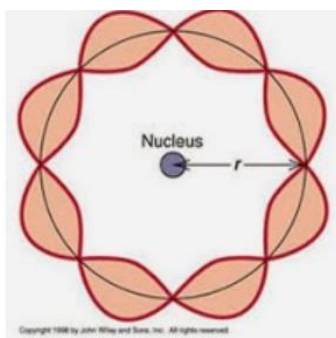
4. Radiação eletromagnética é emitida se um electrão, inicialmente movendo-se em uma órbita de energia total descontinuamente altera o seu movimento para que ele se possa mover em uma órbita de energia total

Modelo de nuvem de elétrons do átomo

O modelo de nuvem representa uma espécie de história sobre onde o electrão, provavelmente, tenha estado e onde provavelmente irá. Pode visualizar um ponto no meio de uma esfera, em grande parte vazia, para representar o núcleo enquanto pontos menores em torno do núcleo representam instâncias do electrão ter estado ali. A coleção de vestígios rapidamente começa a assemelhar-se a uma nuvem.

Schrödinger, de Broglie e Heisenberg

Erwin Schrödinger, Louis de Broglie e Werner Heisenberg, reunindo os conhecimentos de seus predecessores e contemporâneos, acabaram por desenvolver uma nova teoria do modelo atômico, além de postular uma nova visão, chamada de mecânica ondulatória.



Fundamentada na hipótese proposta por Broglie onde todo corpúsculo atômico pode comportar-se como onda e como partícula, Heisenberg, em 1925, postulou o princípio da incerteza.

A ideia de órbita eletrônica acabou por ficar desconexa, sendo substituída pelo conceito de probabilidade de se encontrar num instante qualquer um dado elétron numa determinada região do espaço.

O átomo deixou de ser indivisível como acreditavam filósofos gregos antigos e Dalton. O modelo atômico, portanto, passou a se constituir na verdade, de uma estrutura mais complexa.

SUGESTÕES DE VÍDEOS

Modelos Atômicos

<https://youtu.be/58xkET9F7MY>

ATIVIDADES ONLINE ou IMPRESSA

- As atividades podem serem resolvidas online, acessando o endereço abaixo <http://www.sprweb.com.br/lista/?COD=7011270841>
- Ou ainda na lista de exercícios em anexo.

AULAS ON LINE

A partir de 2ª feira, dia 06 de abril, realizaremos a nossa 1ª aula online ao vivo, as 10h00m, com duração de 1 hora.

Horário das Aulas Online Química

- 06 de abril - 2ª feira - 10h00 - Turmas 1º A, B e C (todas juntas)
- 07 de abril - 3ª feira - 10h00 - Turmas 2º A e B (todas juntas)
- 08 de abril - 4ª feira - 10h00 - Turmas 1º A, B e C (todas juntas)
- 09 de abril - 5ª feira - 10h00 - Turmas 2º A e B (todas juntas)

Para ter acesso o aluno deverá,



- 1) Se no celular, baixar o aplicativo **ZOOM CLOUD MEETING**, no Google Play ou na App Store
- 2) Se for no computador, deverá entrar no site www.umaquestao.com.br e no início haverá informações de como ter acesso na aula. Caso queira, antecipadamente, poderá acessar o site www.zoom.us e baixar o programa ZOOM.