



**Prefeitura Municipal de Ponte Nova**

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO**

**Estado de Minas Gerais**

**FUNDAMENTAL – 9ª SÉRIE**

**Introdução ao Estudo da Química**

**Átomos, elemento, matéria, molécula e composto**

**O QUE É UM ÁTOMO ?**

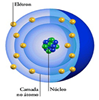
Todas as substâncias são feitas de matéria e a unidade fundamental da matéria é o átomo. O átomo constitui a menor partícula de um elemento.

**Estrutura do átomo:**

Um **átomo** é formado por um centro, que é fixo, chamado **núcleo.**É também formado por uma parte exterior com **elétrons** que giram à sua volta a uma grande velocidade. Estes elétrons formam camadas que ficam dispostas ao redor do núcleo, camadas essas que formam a **nuvem eletrônica**.

O **núcleo** do átomo é constituído por partículas positivas – os**prótons** e por partículas negativas – os **nêutrons.**

Na figura abaixo temos o exemplo de um átomo de sódio. No centro podemos ver o núcleo com o limite a tracejado, contendo no seu interior os prótons de cor azul (cargas positivas), e os nêutrons de cor verde (sem carga). Ao redor do núcleo vemos as várias camadas ou nuvens eletrônicas (K, L, M) contendo cada uma um determinado número de elétrons de cor vermelha (de carga negativa).



Estas **camadas**, ou **órbitas**, são denominadas com letras, começando do interior com a letra *K*, passando à camada seguinte com a letra*L*, depois a letra*M* e assim sucessivamente.

Nas **camadas ou órbitas** à volta do núcleo, cada uma delas tem um limite máximo de elétrons que pode suportar.

Sendo assim, o **número máximo de elétrons que cada órbita pode suportar** é de:

Primeira órbita (K) = até 2 elétrons  
Segunda órbita (L)= até 8 elétrons  
Terceira órbita (M) = até 18 elétrons (caso não seja a última órbita ou órbita de valência)  
Quarta órbita (N) = até 32 elétrons (caso não seja a última órbita ou órbita de valência)

Como já disse, os elétrons são as partículas que giram à volta do núcleo. Na camada, ou órbita, mais afastada do núcleo, ou seja, na última camada exterior, giram também electrões, que recebem o nome de **elétrons de valência.**Nesta última camada, o limite máximo de electrões de valência é sempre de oito elétrons.

Na figura podemos ver dois átomos. À esquerda o átomo de germânio e à direita o átomo de silício. Temos as várias camadas da nível eletrônica dispostas à volta do núcleo.  
Dentro do núcleo temos, no caso do germânio, 32 cargas positivas – os prótons e no silício 14 prótons. Os nêutrons não são apresentados por terem carga neutra e serem praticamente irrelevantes. Cada um deles tem o mesmo número de prótons e elétrons e ambos têm também 4 elétrons de valência – elétrons da camada exterior.

Em eletrônica os elétrons com mais importância são os de **elétrons de valência** (os da camada exterior), já que estes são os que têm mais facilidade em se separar de um átomo para se unir a outro.

**MODELOS ATÔMICOS:**

**A)- Modelo de Dalton (bola de bilhar) – 1803**

Para John Dalton, a teoria de Leucipo e Demócrito era bastante coerente. Segundo este modelo, os átomos eram as menores partículas possíveis, assumiam formas esféricas e possuíam massa semelhante caso fossem correspondentes ao mesmo elemento químico.

**B)-Modelo de Thomson (pudim de passas) – 1897**

Através da descoberta do elétron (partícula constituinte do átomo com carga elétrica negativa), o modelo de Dalton ficou defasado. Assim, com os estudos de Thomson, um novo modelo foi idealizado.

De acordo com este novo modelo, o átomo era uma esfera maciça de carga elétrica positiva incrustada com elétrons. Tornando-se assim eletricamente neutro.

**C)- Modelo de Rutherford-Bohr (sistema planetário) – 1908/1910**

Rutherford ao bombardear partículas alfa sobre uma lâmina de ouro percebeu que a maioria atravessava a lâmina. Enquanto que uma menor parte sofria pequeno desvio, e uma parte ínfima sofria grande desvio contrário à trajetória.

A partir desse experimento, foi possível perceber que os átomos não eram maciços como se pensava, mas dotados de grande espaço vazio. Assim como, que eram constituídos por um núcleo carregado positivamente e uma nuvem eletrônica carregada negativamente. Essa nuvem eletrônica era composta por elétrons que giravam em órbitas elípticas ao redor do núcleo (assim como os planetas ao redor do sol).

Também constatou-se que a maior parte da massa de um átomo se concentra no núcleo (que rebatia as partículas alfa no sentido contrário do bombardeio).

Mas ainda havia um enigma: De acordo com a teoria das ondas eletromagnéticas, os elétrons ao girarem em torno do núcleo perderiam gradualmente energia, começariam a descrever um movimento helicoidal, e simplesmente cairiam no núcleo. Mas, como isso pode acontecer se os átomos são estruturas estáveis?

Dois anos após Rutherford ter exposto o seu modelo atômico, Niels Bohr o aperfeiçoou. A teoria de Bohr pode ser fundamentada em três postulados:

1)      Os elétrons descrevem, ao redor do núcleo, órbitas circulares com energia fixa e determinada. Sendo denominadas órbitas estacionárias;

2)      Durante o movimento nas órbitas estacionárias, os elétrons não emitem energia espontaneamente;

3)      Quando um elétron recebe energia suficiente do meio externo, realiza um salto quântico: migra entre dois orbitais. E, como tende a voltar ao orbital inicial, a energia recebida é emitida na mesma quantidade para o meio. Sendo essa energia (recebida e emitida) a diferença energética entre os dois orbitais.

Apesar de bastante difundida no ensino médio, o modelo atômico de Rutherford-Bohr é, em parte, ineficiente. Pois:

- Os elétrons, na prática, não realizam trajetórias circulares ou elípticas ao redor do núcleo;

- Não deixa claro o porquê de os elétrons não perderem energia durante seu movimento;

- Não explica a eletrosfera de átomos que possuem muitos elétrons.

Assim, o modelo atômico ideal está sendo obtido a cada dia em que se descobrem mais informações acerca da estrutura íntima da matéria.

**NÚMERO ATÔMICO E NÚMERO DE MASSA**  
 Tomando o modelo de Rutherford–Bohr como objeto de estudo, podemos definir alguns tópicos básicos que vão nortear nossos estudos.

a) **Número atômico** (Z): n.° de prótons (P) no núcleo de um átomo.

O número atômico caracteriza um elemento químico.

b) **Número de massa** (A): O número de massa é a soma dos prótons (P) e nêutrons (N) do núcleo de um átomo.

A = P + N ou A = Z + N

Um átomo (X) será representado assim:

AzX ou zXA

c) **Átomo neutro** – Aquele em que o número de prótons é igual ao número de elétrons.

Exemplo: 11Na23 e 8O16

d) **Íon**: espécie química cujo número de prótons é diferente do número de elétrons.

Os **cátions** são formados por retiradas de um ou mais elétrons da eletrosfera de um átomo: íon carregado positivamente.

Exemplos:

2311Na1+ = perdeu 1 elétron

3517Cl1- = ganhou 1 elétron

Os **ânions** são formados quando adicionamos um ou mais elétrons à eletrosfera de um átomo: íon carregado negativamente.

Exemplos:

168O2- = ganhou 2 elétrons

3517Cl1- = ganhou 1 elétron

e**) Isótopos** – Átomos com o mesmo número atômico (número de prótons) e diferentes números de massa. Pertencem ao mesmo elemento químico. Os isótopos possuem propriedades químicas iguais e propriedades físicas diferentes.

Exemplos:   
 11H = Prótio ou hidrogênio leve

21H = Deutério

31H = Trítio

f) **Isóbaros** – Átomos com o mesmo número de massa (A). Os isóbaros possuem propriedades químicas e físicas diferentes.

Exemplo: 4019K e 4020Ca

g) **Isótonos** – Átomos com o mesmo número de nêutrons (N). Os isótonos possuem propriedades físicas e químicas diferentes.

Exemplo: 3717Cl e 4020Ca

h) **Isoeletrônicos** – Espécies químicas com o mesmo número de elétrons. Os isoeletrônicos possuem propriedades físicas e químicas diferentes.

Exemplo: 15P3 – e 20Ca2+ : ambos com 18 elétrons.

i) **Peso Atômico** (ou massa atômica relativa) de um elemento é o número de vezes que um átomo daquele elemento é mais pesado que um átomo de hidrogênio. O peso atômico do hidrogênio é tomado como sendo a **unidade**.

**O QUE É mAtéria ?**

Tudo aquilo que nos rodeia e ocupa um certo espaço tem o nome de matéria.

A parte mais pequena da matéria, que contém as mesmas características da mesma matéria tem o nome de molécula.

**O QUE É UMA MOLÉCULA ?**

Uma molécula é formada quando átomos do mesmo ou diferentes elementos se combinam. A molécula é a menor partícula de uma substância que pode normalmente existir de maneira independente.

Exemplos:

- mDois átomos de oxigênio se combinam para formar uma molécula de oxigênio [O2].

- Um átomo de carbono se combina com dois átomos de oxigênio para formar uma molécula de dióxido de carbono [CO2].

**O QUE É UM COMPOSTO ?**

Um composto é formado quando átomos ou moléculas de diferentes elementos se combinam. Em um composto, os elementos estão quimicamente combinados em uma proporção fixa.  
Exemplos:

- Hidrogênio e oxigênio são combinados na proporção fixa de 2:1 para formar o composto água [H2O].

- Carbono e oxigênio são combinados na proporção fixa de 1:2 para formar o composto dióxido de carbono [CO2].

**Exercícios de Fixação:**

**1ª Questão:** Para que um átomo neutro de cálcio se transforme em Ca2+, ele deve:

a) receber dois elétrons.

b) receber dois prótons.

c) perder dois elétrons.

d) perder dois prótons.

e) N.R.A

**2ª Questão:** As partículas fundamentais de um átomo são:

a) apenas prótons.

b) apenas prótons e nêutrons.

c) apenas elétrons.

d) prótons, nêutrons e elétrons.

e) apenas prótons e elétrons.

**3ª Questão:** Assinale a afirmação falsa:

a) No núcleo dos átomos encontramos prótons e elétrons.

b) Os elétrons estão localizados na eletrosfera.

c) O núcleo é a região central do átomo.

d) Prótons e elétrons possuem cargas elétricas opostas.

e) Os prótons têm carga positiva.

**4ª Questão:** Diferencie isótopos, isóbaros e isótonos.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5ª Questão:** O que caracteriza um Elemento Químico?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_