O Átomo

Como você já sabe as substâncias são formadas por partículas denominadas moléculas, e estas, por sua vez, são constituídas por partículas menores, denominadas **átomos.**

Há muito tempo, cerca de 30 anos antes de Cristo, o filósofo grego Demócrito já afirmava que a matéria era formada por partículas muito pequenas, às quais ele chamou de átomos. Entretanto o conceito de átomo desse filósofo é bem diferente do conceito admitido hoje pelos cientistas.

Segundo Demócrito essa partícula não pode ser dividida. Por isso, ele lhe deu o nome de “átomo” que no grego, significa “indivisível”.

Atualmente após de muitos estudos e experiências, os cientistas afirmam que o átomo é formado por várias partículas e que elas estão dispostas de tal forma que o átomo pode ser dividido em partes: o núcleo e a eletrosfera.

O núcleo e a eletrosfera

O **núcleo** é a parte central do átomo. É formado por dois tipos diferentes de partícula: os **prótons (p)** e os **neutrons (n)**.

A **eletrosfera**, também conhecida por **coroa**, é constituída pelas partículas que circundam o núcleo.

Essas partículas recebem o nome de **elétrons** **(e)** e são menores que os prótons e os nêutrons.

Como você pode perceber, o átomo é muito parecido com o Sistema Solar. No Sistema Solar, o sol fica no centro e ao redor dele giram os planetas. No átomo, de um modo semelhante, os eletrons giram em torno do núcleo, em órbitas dispostas em planos diferentes.

Num átomo, o número de prótons é igual ao de elétrons. Mas o número de nêutrons pode ser diferente do de elétrons e de prótons.

Carga elétrica das partículas

As partículas do átomo possuem carga elétrica. Só que a carga de cada uma dessas partículas é diferente das outras. Assim os prótons têm **carga elétrica positiva** e os nêutrons são partículas **sem carga elétrica**. Já os elétrons têm **carga elétrica negativa**.

Cada tipo de carga elétrica apresenta um comportamento diferente.

Através de experiências muito simples é possível demonstrar como as cargas elétricas se comportam. Veja:

As duas bolinhas de plástico foram carregadas negativamente. Veja que elas se repelem quando tentamos aproximá-las.

Agora vamos ver o que ocorre quando as cargas são opostas.

Nessa experiência, a bolinha de plástico continua carregada negativamente e o bastão de vidro está com carga elétrica positiva. Observe que a bola e o bastão atraem-se mutuamente quando colocados próximos um do outro.

Essas experiências mostram que:

**Cargas do mesmo sinal se repelem e de sinais contrários se atraem.**

O mesmo fenômeno que ocorre com as bolinhas e o bastão de vidro também se dá com as partículas do átomo, pois como você sabe elas também possuem cargas elétricas.

Você sabe também que o núcleo de um átomo contém partículas com cargas positivas, os prótons.

Diante disso surge um problema: se as cargas do mesmo sinal se repelem, como se explica que os prótons se mantenham unidos no núcleo de um átomo?

Isso é possível porque além de prótons, o núcleo contém nêutrons que são partículas sem carga elétrica. Assim os nêutrons são as partículas responsáveis pela estabilidade do núcleo do átomo, neutralizando a repulsão que há entre os prótons.

Número de massa e número atômico

A soma do número de prótons e de nêutrons existentes no núcleo de um átomo recebe o nome de **número de massa** e é representado pela letra **A**.

O **número atômico** corresponde ao número de prótons ou de elétrons existentes num átomo e é representado pela letra **Z**.

Temos então:

**A = número da massa = p + n Z = número atômico = p = e**

O átomo é eletricamente neutro, pois o número de prótons é igual ao número de elétrons, e, como sabemos, as cargas elétricas dessas têm o mesmo valor absoluto, embora sejam de sinais contrários.

Massa atômica

Como você sabe, o átomo é tão pequeno que é impossível vê-lo até mesmo com o auxílio de microscópios potentes. Logo é impossível medir sua massa ultilizando uma balança e as unidades usuais de massa, como grama, quilograma, etc.

Para determinar a **massa atômica**, os cientistas precisavam de algo que pudesse ser usado como padrão. Assim, em 1961, eles adotaram o **átomo-padrão** o átomo do carbono com o número atômico igual a 6 e o número da massa igual a 12. A seguir imaginaram esse átomo dividido em 12 partes iguais e consideraram uma dessas partes como a **unidade de massa atômica**.

Imagine você também o átomo de carbono sendo dividido em doze partes iguais. A unidade de massa atômica corresponde à massa de ½ do carbono 12.

Quando dizemos, por exemplo, que a massa atômica do hélio é 4, queremos dizer que sua massa é 4 vezes maior que 1/12 da massa do carbono 12.

O arranjo dos elétrons na eletrosfera

Já vimos que a eletrosfera é constituída por partículas chamadas elétrons que giram ao redor do núcleo.

Mas essas partículas não se encontram aí de maneira desorganizada, girando ao acaso. Pelo contrário. Elas distribuem-se em camadas, cada uma com o número determinado de elétrons, como veremos a seguir.

Camadas eletrônicas

Um átomo pode ter no máximo 7 camadas eletrônicas. Cada uma é designada por uma letra. A mais próxima do núcleo é designada pela letra **K**, a segunda pela letra **L**, a terceira pela letra **M** e assim por diante.

Cada uma das camadas eletrônicas tem um número máximo de elétrons. Veja qual é esse número no quadro que segue:



De modo geral, os átomos não possuem todas as camadas eletrônicas. O átomo de hidrogênio, por exemplo, tem apenas uma. Já o mercúrio tem 6. Mas qualquer que seja o número de camadas eletrônicas de um átomo, a última delas não pode ter mais de 8 elétrons.

Vamos ver agora como é a distribuição dos elétrons de alguns átomos:

A= número de massa = 4

Z= número atômico = 2

Como Z corresponde ao número de prótons, Esse átomo tem 2 prótons. Conseqüentemente o átomo de hélio possui também 2 elétrons pois o número de prótons é igual ao de elétrons.

Ainda com base na notação, sabemos que A = 4. Como A = p +n, temos:

O número de nêutrons = 4-2 = 2.

Assim, esse átomo tem:

2 prótons, 2 nêutrons e 2 elétrons.

Note que o átomo de hélio tem apenas uma camada eletrônica, a camada k, com 2 elétrons. Observe também que esse é o número máximo de elétrons desta primeira camada.

O que são íons?

Consideremos o átomo de cloro com 17 prótons, 17 elétrons e 18 nêutrons.

Para adquirirem estabilidade, os átomos tendem a ganhar ou perder elétrons de tal forma que a última camada fique completa.

Observe que a última camada eletrônica do átomo de cloro com 7 elétrons. Para completar o número máximo de 8 elétrons na última camada, esse átomo deverá receber 1 elétron. Porém caso ganhe o elétron que lhe falta, o átomo de cloro deixará de ser neutro, pois terá 17 prótons e 18 elétrons.

Nesse caso o átomo de cloro ficará carregado negativamente, pois terá mais elétrons do que prótons. O átomo carregado negativamente recebe o nome de íon negativo ou ânion.

Assim esse átomo é denominado de íon de cloro e é representado por Cl-. O sinal menos mostra que o átomo de cloro ganhou um elétron.

Consideremos o átomo de sódio que tem 11 prótons, 11 elétrons e 12 nêutrons.

Veja esse átomo tem apenas um elétron na última camada. Se ele perder esse elétron, a camada anterior ficará completa. Porém nesse caso o átomo de sódio deixará de ser um neutro, pois terá 11 prótons e 10 elétrons.

Dizemos então que o átomo de sódio ficou carregado positivamente pois seu números de prótons tornou-se maior do que seu número de elétrons. O átomo carregado positivamente recebe o nome de íon positivo ou cátion.

O átomo de sódio é denominado, portanto, de íon de sódio e é representado por Na+. O sinal mais significa que o átomo de sódio perdeu um elétron.

Resumindo, podemos dizer que os íons se classificam em dois tipos:

\* Ânions - São íons negativos, pois nesse caso o número de elétrons é maior do que o de prótons, ou seja, o átomo ganhou elétrons.

\* Cátions - São íons positivos, pois nesse caso o número de elétrons do átomo é menor do que o de prótons, ou seja, o átomo perdeu elétrons.

Os átomos dos gases nobres

Você verá que os átomos se combinam dando origem a substâncias. Por exemplo, dois átomos de hidrogênio (H) podem combinar-se com um átomo de oxigênio (O), dando origem a uma molécula de água. No entanto, os átomos que tem 8 eletrons na útima camada dificilmente se combinam com outros; eles são estáveis. Isso ocorre com os átomos dos gases neônio, argônio, xenônio, criptônio e radônio, que por isso receberam o nome de gases nobres.

O gás hélio também é um gás nobre, embora seja uma exceção, pois tem apenas 2 elétrons na última camada eletrônica.

Veja o esquema dos átomos de dois gases nobres:

**O átomo**

**História**

A idéia simples e parecia consistente: se a matéria podia ser dividida em pedaços cada vez menores, devia haver um ponto que chegasse a mínima fração possível.

Foi assim que os antigos filósofos gregos conceberam o átomo (indivisível). A doutrina deve ter-se originado por outra do século V ªC. e seus principais representantes foram Lucipo e Demócrito.

Do primeiro quase nada se sabe. O segundo discípulo daquele, nasceu na Croácia, em torno do ano 460 a.C. Dono de uma curiosidade enciclopédica realizou observações no terreno da Zoologia, dos quais só restaram fragmentos.

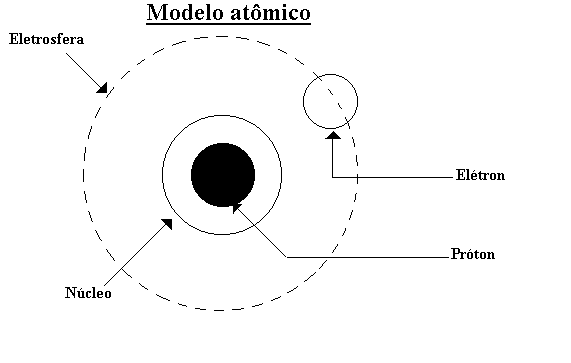
Além de indivisíveis, devido a sua pequena massa, e só se distinguiam um dos outros por seu tamanho e por sua forma.

As diferentes formas é que davam às diversas substâncias suas propriedades. Os líquidos, por exemplo, deviam sua fluidez ao fato de serem construídos por átomos esféricos, deslizavam perfeitamente uns sobre os outros.

O atomismo foi das primeiras tentativas de descobrir uma explicação racional para a multiplicidade de seres da natureza. Abandonada durante a idade Média cristã, a idéia foi preservada no mundo muçulmano.

O poeta místico persa do século XIII Djalau Ud-Din Rumi chegou a afirmar que os átomos eram indivisíveis ( 700 anos antes da física moderna ). O século XVII assistiu a uma retomada do interesse pelos átomos: O principal representante do atomismo dessa época foi Pierre Gassendi (1592 - 1655), professor no Collége Royal, de Paris. Ele procurou sintetizar as filosofias dos antigos gregos com o cristianismo.

No século XIX, a partir das teorias sobre gases do inglês John Dalton e do italiano Amadeo Avogrado, o atomismo deixou o terreno da filosofia para entrar no da ciência.

 **Número atômico**

O número de prótons, que não varia, recebe o nome de número atômico e serve para identificar o elemento químico.

Cada número atômico é exclusivo de um determinado elemento químico.

O número atômico do hidrogênio é 1, pois o átomo de hidrogênio possui apenas um próton.

**Número de massa**

A soma do número de prótons com o número de nêutrons é o número de massa do átomo.

Compare os 2 átomos que você já conhece e anote o número atômico e o número de massa de cada um deles:

