



Ligações Químicas Cássio Aurélio Suski

Objetivos

Este texto foi escrito para auxiliar você a:

- estudar os conceitos do que são ligações químicas e suas classes: ligação iônica, covalente e metálica.

Iniciando o estudo

Neste material, você encontra conteúdos sobre ligações químicas e sobretudo como elas acontecem. Também são apresentadas as classes das ligações químicas e seus exemplos para ajudar a elucidar possíveis dúvidas que possam aparecer.

1 Ligações Químicas

As ligações químicas correspondem à união dos átomos para a formação das moléculas. Em outras palavras, as ligações químicas acontecem quando os átomos reagem entre si. São classificadas em: ligação iônica, ligação covalente, ligação covalente dativa e ligação metálica.

Segundo Lawrence H. Van Vlack, afirma-se a existência de três tipos de ligações químicas. Entre elas, as ligações: iônicas, covalente e metálica.

1.1 Ligação Iônica

As Ligações Iônicas são as ligações químicas que ocorrem entre os

átomos quando estes reagem entre si a fim de alcançarem a estabilidade que, segundo a Teoria do Octeto, compõem 8 elétrons na última camada ou camada de valência.

Diferentemente das ligações covalentes, em que há o compartilhamento de elétrons, nas ligações iônicas, os elétrons são doados ou recebidos pelos átomos.

Também chamada de ligação eletrovalente, a ligação iônica é produzida entre íons (cátions e ânions), daí o termo "iônica". Vale lembrar que os íons são átomos que possuem uma carga elétrica por adição ou perda de um ou mais elétrons.

Portanto, nas ligações iônicas, um ânion, íon de carga elétrica negativa, se une com um cátion, íon de carga positiva, formando, assim, um composto iônico por meio da atração eletrostática existente entre eles.

Em outras palavras, a ligação iônica é um tipo de ligação química baseada na interação eletrostática que ocorre entre íons de cargas opostas, ou seja, íons positivos (cátions) e íons negativos (ânions). Dessa maneira, enquanto um átomo ganha elétrons, o outro perde elétrons.

Importante notar que, dos elementos que compõem a tabela periódica, aqueles que apresentam maior facilidade em perder elétrons são, em sua maioria, os metais das famílias IA (Metais Alcalinos), IIA (Metais Alcalino-Terrosos) e IIIA (família do Boro).

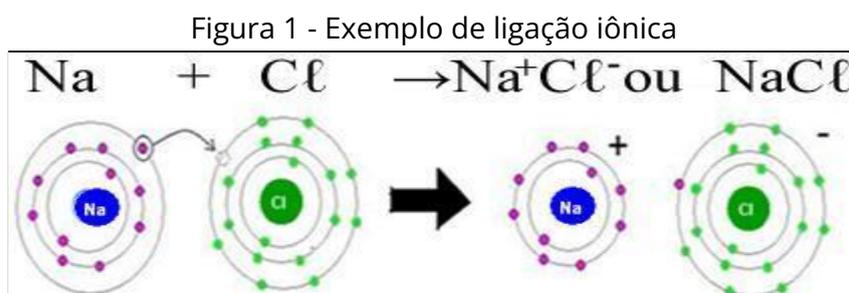
Por outro lado, os que possuem facilidade em ganhar elétrons são os ametais das famílias VA (família do Nitrogênio), VIA (Calcogênios) e VIIA (Halogênios).

1.1.1 Exemplos de Ligações Iônicas

As ligações iônicas geralmente são estabelecidas entre um metal e um ametal (não metais), desta maneira formam os compostos iônicos: elementos sólidos, duros e quebradiços que apresentam alto pontos de fusão e ebulição, além de conduzirem corrente elétrica quando dissolvidas em água. Alguns

exemplos de ligações iônicas:

- $\text{Na} + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$ (Cloreto de sódio ou sal de cozinha)
- $\text{Mg} + \text{Cl}^- = \text{MgCl}_2$ (Cloreto de Magnésio)
- $\text{Al} + \text{O}^- = \text{Al}_2\text{O}_3$ (Óxido de Alumínio)



Fonte: Infoescola (2021).

1.2 Ligação Covalente

A Ligação Covalente ou Ligação Molecular, são ligações químicas em que há o compartilhamento de um ou mais pares de elétrons entre os átomos, com a finalidade de formar moléculas estáveis, que segundo a Teoria do Octeto: "*um átomo adquire estabilidade quando possui 8 elétrons na camada de valência (camada eletrônica mais externa), ou 2 elétrons quando possui apenas uma camada*".

A partir disso, diferentemente das ligações iônicas, em que ocorre a perda ou o ganho de elétrons, nas ligações covalentes, geralmente ocorridas entre não metais (ametais) da tabela periódica, os pares eletrônicos, ou seja o nome dado aos elétrons cedidos por cada um dos núcleos dos elementos, figuram o compartilhamento dos átomos que procuram obter a estabilidade. As ligações covalentes são classificadas em: Ligações Covalentes e Ligações Covalentes Dativa.

1.2.1 Exemplos de Ligações Covalentes

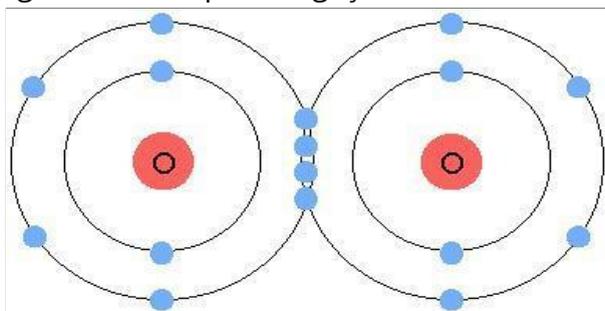
Como exemplo de Ligação Covalente, temos a molécula de água H₂O: H - O - H, formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio em que cada traço corresponde a um par de elétrons compartilhado formando uma molécula neutra, uma vez que não há perda nem ganho de elétrons nesse tipo de ligação. Da mesma maneira, são ligações covalentes o O₂ (O-O) e F₂ (F-F).

1.2.2 Ligação Covalente Dativa

Também chamada de ligação coordenada ou semipolar, a ligação covalente dativa (Figura 2), é semelhante à dativa, porém ela ocorre quando um dos átomos apresenta seu octeto completo, ou seja, oito elétrons na última camada e o outro, para completar sua estabilidade eletrônica necessita adquirir mais dois elétrons. Em outras palavras, a ligação covalente dativa ocorre quando um dos átomos compartilha seus elétrons com os outros dois elementos.

Representada por uma seta um exemplo desse tipo de ligação é o composto dióxido de enxofre SO₂: O = S → O. Isso ocorre porque é estabelecida uma dupla ligação do enxofre com um dos oxigênios a fim de atingir sua estabilidade eletrônica e, além disso, o enxofre doa um par de seus elétrons para o outro oxigênio para que ele fique com oito elétrons na sua camada de valência. Vale lembrar que a seta indica que o enxofre (S) está doando um par de elétrons para o oxigênio (O).

Figura 2 - Exemplo de ligação covalente dativa



Fonte: Infoescola (2021).

1.3 Ligação Metálica

As ligações metálicas são tipos de [ligações químicas](#) que ocorrem entre metais, as quais formam uma estrutura cristalina chamadas de “ligas metálicas” (união de dois ou mais metais). Os metais apresentam baixa energia de ionização e alta eletropositividade, ou seja, grande facilidade em perder elétrons da camada de valência. Assim, na ligação metálica, os átomos perdem elétrons dessa, formando cátions.

1.3.1 Propriedades dos Metais

Na [tabela periódica](#), os metais são os elementos da Família I A, chamados de [Metais Alcalinos](#) (lítio, sódio, potássio, rubídio, cézio e frâncio) e os elementos da Família II A, os Metais Alcalino-Terrosos (berílio, magnésio, cálcio, estrôncio, bário e rádio).

Além disso, no bloco B (grupo 3 ao 12), tem-se a categoria dos “Metais de Transição”, por exemplo, o ouro, prata, cromo, ferro, manganês, níquel, cobre, zinco, platina, dentre outros.

Já os mais importantes elementos que compõem os “Metais Representativos”, são: alumínio, gálio, índio, estanho, tálio, chumbo, bismuto.

Observe que os metais são encontrados na natureza no estado sólido (exceto o mercúrio encontrado no estado líquido), possuem brilho característico bem como a facilidade de perderem elétrons. Ademais, são considerados bons condutores elétricos e térmicos (calor), possuem densidade elevada, alto ponto de fusão e ebulição, maleabilidade e ductibilidade.

2 Estrutura Atômica

John Dalton nos deu a Teoria Atômica. Para Dalton, o átomo é a menor partícula da matéria que participa em uma reação química. A estrutura atômica (Figura 3) moderna é baseada no experimento de dispersão das partículas alfa

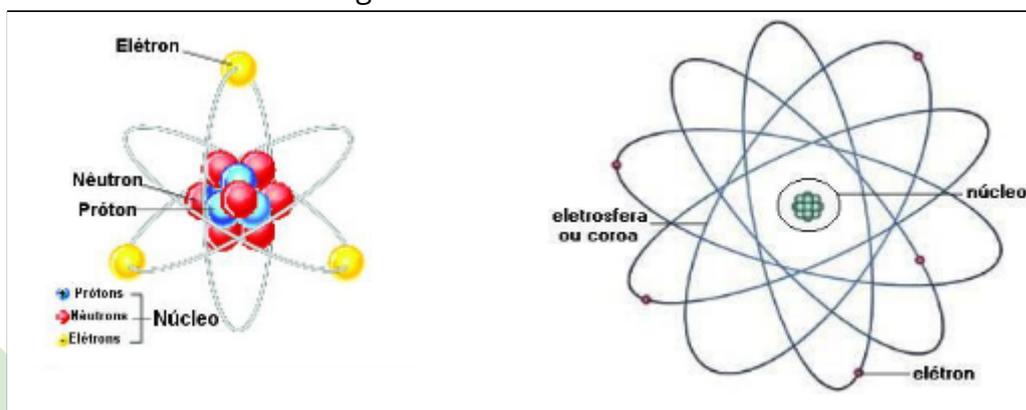
de Rutherford. Este experimento provou que o átomo é amplamente vazio e tem um corpo altamente carregado positivamente no centro. Para Rutherford, o átomo é constituído de duas partes: o núcleo e a parte extra nuclear.

O átomo é composto por três partículas fundamentais:

- Prótons (com carga positiva)
- Nêutrons (partículas neutras)
- Elétrons (com carga negativa)

Os elétrons foram descobertos durante os experimentos do Raio Catodo por J. J. Thomson. Os prótons foram descobertos durante experimentos com Raio Anodo por E. Goldstein e os nêutrons foram descobertos por James Chadwick. Número atômico é o número de prótons no núcleo de um átomo. Número de massa é a soma do número de prótons e nêutrons no núcleo.

Figura 3 - Estrutura atômica



Fonte: Mundoeducacao (2021).

Concluindo o estudo

Você estudou, aqui, conteúdos sobre ligações químicas e como elas acontecem, além das classes das ligações químicas e alguns exemplos. Continue a pesquisar e se aprofundar cada vez mais sobre os assuntos aqui apresentados.

Referências

Infoescola. **Exemplo de ligação iônica**. Il. color. Disponível em:
infoescola.com.br. Acesso em: 20 mar. 2021.

Infoescola. **Exemplo de ligação covalente dativa**. Il. color. Disponível em:
infoescola.com.br. Acesso em: 20 mar. 2021.

Mundo educacao. **Estrutura atômica**. Il. color. Disponível em:
<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/estrutura-atomo.htm>. Acesso em:
26 mar. 2021.