



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Campus de Santo Antônio da Patrulha

Licenciatura em Ciências Exatas

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

ANA MARIA SILVEIRA SANTOS

ANO ESCOLAR: 9º ANO A

TURNOS: MANHÃ

NÚMERO DE ALUNOS: 22 ALUNOS

DATA: 11/06/19

PLANO DE AULA

TEMA: As Ligações Químicas e suas aplicações importância, no cotidiano

OBJETIVOS: Busca-se no desenvolvimento desta aula, a compreensão e identificação dos diferentes tipos de ligações químicas.

CONTEÚDOS: LIGAÇÕES QUÍMICAS

RECURSOS DIDÁTICOS: Como ferramentas de ensino serão utilizados, além de pesquisa em livros, e computadores, substâncias que em suas composições formam ligações químicas e modelo atômico para montar as moléculas.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO: As atividades serão realizadas em sala de aula. No primeiro momento, será retomada a aula anterior, onde explicarei a atividade realizada na semana anterior para os alunos que foram participar da Olimpíada Estudantil, fazendo a recuperação da atividade com eles. Enquanto isso, os outros alunos farão uma leitura silenciosa do livro didático sobre ligações químicas.

Posteriormente, serão colocadas algumas substâncias sobre a mesa, que em suas composições formam ligações químicas, montarei algumas moléculas com o modelo atômico, para que eles observem e tentem descobrir qual tipo de ligação está ocorrendo com a estrutura molecular.

Em um terceiro momento, será aberta uma discussão sobre o que eles observaram, farei alguns questionamentos e após, entregarei um material impresso sistematizando, o assunto abordado, farei a leitura, com eles, e pedirei para que eles destaquem os principais conceitos.

Primeiro momento: Em sala de aula, explicarei a atividade feita na semana anterior para os alunos que foram participar da Olimpíada Estudantil, fazendo a recuperação da atividade com eles. Enquanto isso, entregarei os livros didáticos para outros alunos fazerem uma leitura silenciosa do conteúdo ligações químicas. Após, colocarei em uma mesa uma vasilha com sal de cozinha NaCl, água H₂O, açúcar C₁₂H₂₂O₁₁ e utilizarei o modelo atômico, para montar algumas moléculas, para que eles observem e tentem descobrir qual tipo de ligação está ocorrendo com a estrutura molecular.

Assim que os alunos entregarem a atividade, farei alguns questionamentos sobre:

Como ocorrem as ligações químicas?

Para que serve uma ligação química?

Quais são os tipos de ligações químicas?

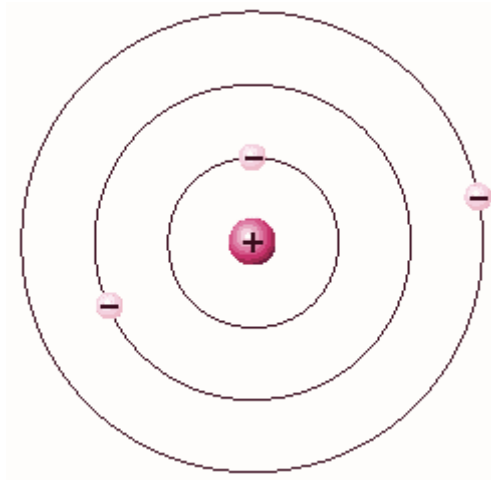
As substâncias em cima da mesa formam alguma ligação química? Qual a ocorrência das ligações químicas?

Em seguida, entregarei o material impresso e explicarei aos alunos as ligações químicas, os tipos, as características de cada uma, solicitando que eles destaquem os principais conceitos e registrem no caderno os esquemas colocados no quadro (desenhos, exemplos de ligações e como os elementos se comportam).

Existe uma grande quantidade de moléculas que se formam pela união dos átomos nas ligações químicas, que geram diferentes substâncias na natureza e, isto se deve à capacidade de átomos iguais ou diferentes se combinarem entre si.

Um grupo muito pequeno de átomos aparece na forma de átomos isolados, como os gases nobres. Se dois átomos combinarem entre si, dizemos que foi estabelecida entre eles uma **ligação química**.

Os elétrons mais externos do átomo são os responsáveis pela ocorrência das ligações químicas. As ligações químicas dependem da força de atração eletrostática existente entre cargas de sinais opostos e da tendência que os elétrons apresentam de formar pares.



Deste modo para ocorrer uma **ligação química** é necessário que os átomos **percam ou ganhem elétrons**, ou, então, **compartilhem seus elétrons** de sua última camada. Na maioria das ligações, os átomos ligantes possuem distribuição eletrônica semelhante à de um gás nobre, isto é, apenas o nível K, completo, ou, 8 elétrons em uma outra camada. Esta ideia foi desenvolvida pelos cientistas Kossel e Lewis e ficou conhecida como teoria do octeto.

Átomo \ Nível n	K 1	L 2	M 3	N 4	O 5	P 6	Q 7
${}^2\text{He}$	2						
${}^{10}\text{Ne}$	2	8					
${}^{18}\text{Ar}$	2	8	8				
${}^{36}\text{Kr}$	2	8	18	8			
${}^{54}\text{Xe}$	2	8	18	18	8		
${}^{86}\text{Rn}$	2	8	18	32	18	8	

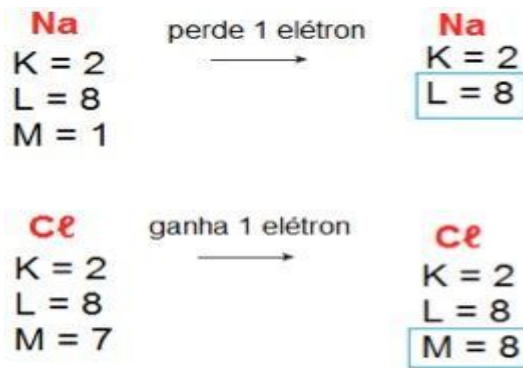
Um átomo que satisfaz esta teoria é estável e é aplicada principalmente para os elementos do subgrupo A (representativos) da tabela periódica.

Existem muitas exceções a esta regra, porém ela continua sendo usada. O número de elétrons que um átomo deve perder, ganhar ou associar para se tornar estável recebe o nome de **valência** ou poder de combinação do átomo. No caso de formação de íons, a valência é denominada de **eletrovalência**. Na maioria das vezes, **os átomos que perdem elétrons são os metais das famílias 1A, 2A e 3A e os átomos que recebem elétrons são ametais das famílias 5A, 6A e 7A**

Há três tipos de ligações químicas: **iônica, covalente e metálica**.

LIGAÇÕES IÔNICA: esta ligação ocorre devido à atração eletrostática entre íons de cargas opostas. Na ligação iônica, os átomos ligantes apresentam uma grande diferença de eletronegatividade, isto é, um é metal e o outro ametal.

O exemplo mais tradicional da ligação iônica é a interação entre o sódio ($Z = 11$) e o cloro ($Z = 17$) para a formação do cloreto de sódio (NaCl).



O sódio tem configuração eletrônica: K = 2; L = 8; M = 1. A tendência normal dele é **perder 1 elétron**, ficando com uma configuração eletrônica semelhante à do neônio e se tornando um **cátion monovalente**. O cloro tem configuração eletrônica: K = 2; L = 8; M = 7. A tendência normal dele é **ganhar 1 elétron**, ficando com uma configuração eletrônica semelhante à do argônio e, se tornando um **ânion monovalente**. Na 1+ **atração** Cl 1- e a formação do NaCl.

Exemplo

Ligações entre o Magnésio e o Flúor

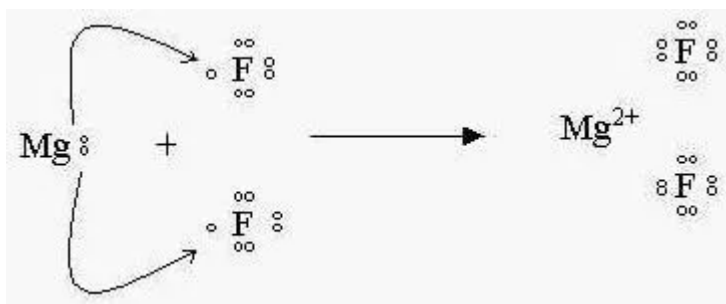
Mg (Z=12) K=2; L=8; M=2

TENDÊNCIA A PERDER ELÉTRONS

F (Z=9) K=2; L=7

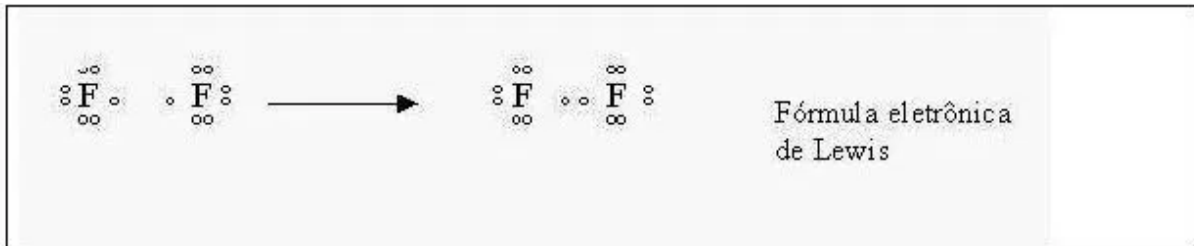
TENDÊNCIA DE GANHAR ELÉTRONS

Mg 2+ **atração** F 2- e a formação do MgF₂



LIGAÇÃO COVALENTE ou **MOLECULAR**: a principal característica desta ligação é **o compartilhamento de elétrons** entre os dois átomos ligantes. Os átomos que participam da ligação covalente são **ametais, semimetais e o hidrogênio**. Os pares de **elétrons compartilhados** são contados para os dois átomos ligantes. Se cada um

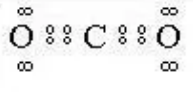
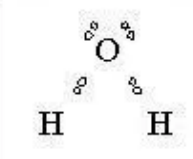
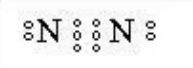
dos átomos ligantes contribuírem com um dos elétrons do par, a ligação será **covalente**. Consideremos, como exemplo, a união entre dois átomos do elemento flúor (F) para formar a molécula da substância simples flúor (F₂).



F - F fórmula estrutural

F₂ fórmula molecular

Consideremos, outro exemplo, a união entre dois átomos do ELEMENTO HIDROGÊNIO e um átomo do ELEMENTO OXIGÊNIO para formar a substância COMPOSTA ÁGUA (H₂O).

		
<i>Dióxido de carbono</i>	<i>Água</i>	<i>Nitrogênio</i>

LIGAÇÃO METÁLICA é a ligação entre metais e metais. Formam as chamadas ligas metálicas, que são cada vez mais importantes para o nosso dia a dia.

No estado sólido, os metais se agrupam de forma geometricamente ordenados, formando as células, ou grades ou retículo cristalino. Uma amostra de metal é constituída por um grande número de células unitárias formadas por cátions desse metal.

Na ligação entre átomos de um elemento metálico, ocorre liberação parcial dos elétrons mais externos, com a consequente formação de cátions, que formam as células unitárias. Esses cátions têm suas cargas estabilizadas pelos elétrons que foram liberados e que ficam envolvendo a estrutura como uma nuvem eletrônica. São dotados de um certo movimento e, por isso, chamados de *elétrons livres*.

Essa movimentação dos elétrons livres explica por que os metais são bons condutores elétricos e térmicos. A consideração de que a corrente elétrica é um fluxo

de elétrons levou à criação da *Teoria da Nuvem Eletrônica* ou Teoria do “Mar” de elétrons.

Pode-se dizer que o metal seria um aglomerado de átomos neutros e cátions, mergulhados numa nuvem ou "mar" de elétrons livres. Esta nuvem de elétrons funcionaria como a ligação metálica, que mantém os átomos unidos.

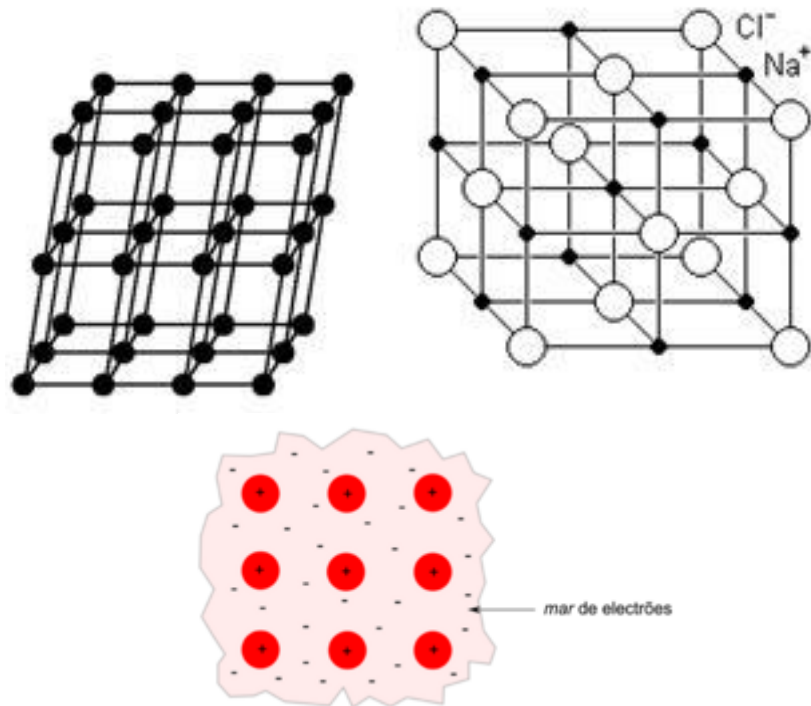


Figura geométrica do NaCl (cloreto de sódio)

Resumo

TIPOS DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

	CARACTERÍSTICA	ELEMENTOS	ELEMENTOS
IÔNICA	Transferência de elétrons	METAL	H SEMIMETAL AMETAL
COVALENTE	Compartilhamento de par de elétrons	METAL H	H SEMIMETAL AMETAL
METÁLICA	Cátions de elementos metálicos envolto em uma nuvem eletrônica	METAL	METAL

Quarto momento: Encaminhamentos finais, como tarefa de casa, os alunos deverão resolver os seguintes exercícios.

A) Dadas às afirmações:

I. A camada de valência de um átomo é aquela onde se situam os elétrons que participam de uma associação com outro átomo.

II. O número de elétrons na camada de valência de um átomo é igual ao número atômico.

III. O átomo de oxigênio possui 6 elétrons na camada de valência. Dessas afirmações, APENAS:

a) I é correta.

b) II é correta.

c) III é correta.

d) I e III são corretas.

e) II e III são corretas.

B) O amianto, conhecido também como asbesto, é um material constituído por fibras incombustíveis. É empregado como matéria-prima na fabricação de materiais isolantes usados na construção civil, como fibrocimento. O uso dessas fibras vem tendo queda desde a década de 1960, quando estudos confirmaram os efeitos cancerígenos desse material, principalmente sobre o aparelho respiratório. Entre seus componentes, além do SiO_2 , estão o óxido de magnésio (MgO) e o óxido de alumínio (Al_2O_3).

Em relação ao composto MgO , analise as afirmativas:

I. A ligação entre o magnésio e o oxigênio se dá por transferência de elétrons, sendo classificada como ligação iônica.

II. Os átomos não alcançaram a configuração do gás nobre após a ligação.

III. Após a ligação entre os átomos de magnésio e oxigênio, há formação de um cátion Mg^{2+} e um ânion O^{2-}

Dados: Mg ($Z = 12$); O ($Z = 8$)

Está (ão) correta (s) apenas:

a) I.

b) II.

c) III.

d) I e II.

e) I e III.

AValiação: O processo avaliativo será contínuo, abrangendo todas as atividades Coletivas e individuais. Será avaliado também, a construção do conhecimento o comprometimento, a participação e o empenho durante a atividade.

Texto retirado do livro didático CIÊNCIAS 9º ANO - MATÉRIA E ENERGIA, autor Fernando Gewandszajder editora Ática.

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

ANO ESCOLAR: 9º ANO A

TURNO: MANHÃ

DATA: 11/06/19

AS LIGAÇÕES QUÍMICAS

Existe uma grande quantidade de substâncias na natureza e, isto se deve à capacidade de átomos iguais ou diferentes se combinarem entre si.

Um grupo muito pequeno de átomos aparece na forma de átomos isolados, como os gases nobres. Se dois átomos combinarem entre si, dizemos que foi estabelecida entre eles uma **ligação química**.

Os elétrons mais externos do átomo são os responsáveis pela ocorrência da ligação química. As ligações químicas dependem da força de atração eletrostática existente entre cargas de sinais opostas à da tendência que os elétrons apresentam de formar pares.

Deste modo para ocorrer uma **ligação química** é necessário que os átomos **percam ou ganhem elétrons**, ou, então, **compartilhem seus elétrons** de sua última camada. Na maioria das ligações, os átomos ligantes possuem distribuição eletrônica semelhante à de um gás nobre, isto é, apenas o nível K, completo, ou, 8 elétrons em uma outra camada. Esta ideia foi desenvolvida pelos cientistas Kossel e Lewis e ficou conhecida como teoria do octeto.

Tipos de Ligações Químicas

Ligação Iônica

Também chamada de **ligação eletrovalente**, esse tipo de ligação é realizado entre íons (cátions e ânions), daí o termo ligação iônica.

Os **Íons** são átomos que possuem uma **carga elétrica** por **adição** ou **perda** de um ou mais elétrons, portanto um **ânion**, de **carga elétrica negativa**, se une com um **cátion de carga positiva** formando um composto iônico por meio da interação eletrostática existente entre eles.

Ligação Covalente: Também chamada de **ligação molecular**, as ligações covalentes são ligações em que ocorre o **compartilhamento de elétrons** para a formação de moléculas estáveis, segundo a Teoria do Octeto; diferentemente das **ligações iônicas** em que há **perda ou ganho de elétrons**.

Além disso, os pares eletrônicos é o nome dado aos elétrons cedido por cada um dos núcleos, figurando o compartilhamento dos elétrons das ligações covalentes.

Como exemplo, observe 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.

Ligação Metálica É a ligação que ocorre entre os metais, elementos considerados eletropositivos e bons condutores térmico e elétrico. Para tanto, alguns metais **perdem elétrons** da sua última camada chamados de "elétrons livres" **formando assim, os cátions**.

A partir disso, os elétrons liberados na ligação metálica formam uma "nuvem eletrônica", também chamada de "mar de elétrons" que produz uma força fazendo com que os átomos do metal permaneçam unidos. Exemplos de metais: Ouro (Au), Cobre (Cu), Prata (Ag), Ferro (Fe), Níquel (Ni), Alumínio (Al), Chumbo (Pb), Zinco (Zn), entre outros.

Resumo

TIPOS DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

	CARACTERÍSTICA	ELEMENTOS	ELEMENTOS
IÔNICA	Transferência de elétrons	METAL	H SEMIMETAL AMETAL
COVALENTE	Compartilhamento de par de elétrons	METAL H	H SEMIMETAL AMETAL
METÁLICA	Cátions de elementos metálicos envoltos em uma nuvem eletrônica	METAL	METAL

Resolva os seguintes exercícios.

A) Dadas às afirmações:

I. A camada de valência de um átomo é aquela onde se situam os elétrons que participam de uma associação com outro átomo.

II. O número de elétrons na camada de valência de um átomo é igual ao número atômico.

III. O átomo de oxigênio possui 6 elétrons na camada de valência. Dessas afirmações,

APENAS:

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e III são corretas.
- e) II e III são corretas.

B) O amianto, conhecido também como asbesto, é um material constituído por fibras incombustíveis. É empregado como matéria-prima na fabricação de materiais isolantes usados na construção civil, como fibrocimento. O uso dessas fibras vem tendo queda desde a década de 1960, quando estudos confirmaram os efeitos cancerígenos desse material, principalmente sobre o aparelho respiratório. Entre seus componentes, além do SiO_2 , estão o óxido de magnésio (MgO) e o óxido de alumínio (Al_2O_3).

Em relação ao composto MgO , analise as afirmativas:

I. A ligação entre o magnésio e o oxigênio se dá por transferência de elétrons, sendo classificada como ligação iônica.

II. Os átomos não alcançaram a configuração do gás nobre após a ligação.

III. Após a ligação entre os átomos de magnésio e oxigênio, há formação de um cátion Mg^{2+} e um ânion O^{2-}

Dados: Mg ($Z = 12$); O ($Z = 8$)

Está (ão) correta (s) apenas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I e III.