



Disciplina: **QUÍMICA I**

Professor: **MELINA**

Aluno:

Turma:

INTERAÇÕES ATÔMICAS E MOLECULARES

Interações atômicas e moleculares

As propriedades das substâncias são determinadas em grande parte pelas ligações químicas que mantêm seus átomos unidos.

Existem três tipos de ligações: Iônica, Covalente e Metálica.

Essas ligações são decorrentes de dois fatores importantes: a força de atração eletrostática entre cargas elétricas com sinais opostos e a tendência que os elétrons têm de formar pares.

Regra do Octeto: Os cientistas Lewis e Kossel no estudo sobre ligações descobriram que, os átomos tornam-se estáveis quando sua camada de valência apresenta oito elétrons.

Ligações iônicas ou eletrovalentes

Quando ocorrem ligações entre íons positivos (cátions) e negativos (ânions) denominamos de *Ligações Iônicas*. Essa ligação é a única em que a transferência de elétrons é definitiva.

Os átomos que apresentam facilidade em perder elétrons, são em geral os metais das famílias IA, IIA e IIIA, e os que recebem elétrons são os ametais das famílias VA, VIA e VIIA.

Ex: $_{11}\text{Na} + _8\text{O} = \text{Na}_2\text{O}$, $_{11}\text{Na} + _{17}\text{Cl} = \text{NaCl}$ (fazer distribuição eletrônica)

Ligações Covalentes ou Moleculares

As ligações covalentes são realizadas por átomos que têm a tendência de receber elétrons para ficarem estáveis, sendo que eles compartilham pares de elétrons entre si. Surgem então os pares eletrônicos indicados pelo círculo:



EX:

Cada par eletrônico formado pertence simultaneamente aos dois átomos.

Os átomos que apresentam a tendência de receber elétrons são: **Hidrogênio, ametais e semimetais.**

Ligação covalente dativa e coordenada

Essa ligação obedece a Teoria do Octeto: Os átomos se unem tentando adquirir oito elétrons na camada de valência, ou seja, a configuração eletrônica dos gases nobres. Sendo assim, um átomo que já atingiu a estabilidade eletrônica se une a outro que necessita de elétrons para completar a camada de valência. Um exemplo dessa ligação é quando um

átomo de enxofre se liga a dois de oxigênio para formar o dióxido de enxofre (SO_2).



EX:

O átomo de enxofre (S) adquire seu octeto com formação de uma dupla ligação com o oxigênio localizado à esquerda (ligação coordenada), mas ao mesmo tempo o oxigênio posicionado à direita necessita de elétrons para completar seu octeto. Surge então a ligação covalente dativa representada por um pequeno vetor (seta). A seta indica que o "S" está doando um par de elétrons para o "O".

EXCEÇÕES À REGRA DO OCTETO

Alguns compostos não precisam ter oito elétrons na camada de valência para atingir a estabilidade, são por isso considerado exceções à Regra do Octeto.

Estáveis com menos de 8 elétrons

Berílio (Be)

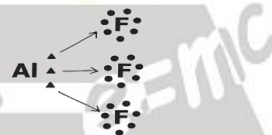
É uma exceção à Regra do Octeto porque é capaz de formar compostos com duas ligações simples, sendo assim, estabiliza-se com apenas quatro elétrons na camada de valência.



EX:

Alumínio (Al)

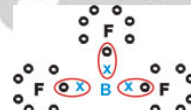
É uma exceção à Regra do Octeto porque atinge a estabilidade com seis elétrons na camada de valência. O átomo de Alumínio tende a doar seus elétrons e assim pode formar três ligações simples com outros átomos:



Neste caso, o Alumínio (Al) formou três ligações com três átomos de Flúor (F).

Boro (B)

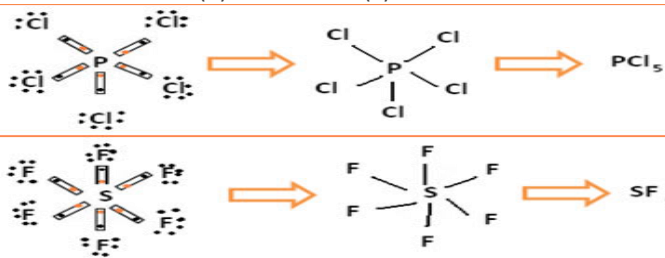
Forma substâncias moleculares com três ligações simples.



Repare que o Boro (B) tem a tendência de doar seus elétrons para os átomos de Flúor (F), este sim obedece à Regra do Octeto, necessitando de oito elétrons na camada de valência. Como o Boro cede seus elétrons, o flúor se estabiliza com o Octeto formado.

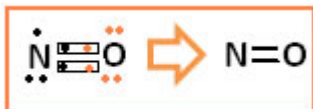
Estáveis com mais de 8 elétrons

Os elementos principais nos quais essa expansão do octeto ocorre são o fósforo (P) e o enxofre (S):



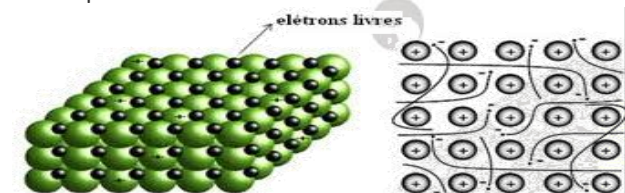
Estáveis com um número ímpar de elétrons

Os mais comuns são os radicais livres NO, NO₂ e ClO₂, em que os elétrons na camada de valência dos átomos centrais são apenas 7. Veja um desses casos:



Ligação Metálica:

Se fosse possível visualizar a estrutura de um metal de forma bem nítida veríamos os retículos cristalinos presentes nos metais sólidos. Esses retículos são compostos de cátions envolvidos por uma espessa camada de elétrons.



Exercícios: Átomos

1) (UFPI) O sulfeto de Zinco – ZnS – tem a propriedade denominada de fosforescência, capaz de emitir um brilho amarelo-esverdeado depois de exposto à luz. Analise as afirmativas a seguir, todas relativas ao ZnS, e indique a opção correta:

- salto de núcleos provoca fosforescência.
- salto de nêutrons provoca fosforescência.
- salto de elétrons provoca fosforescência.
- elétrons que absorvem fótons aproximam-se do núcleo.
- ao pagar a luz, os elétrons adquirem maior conteúdo energético.

2) O luminol é uma substância que reage com o ferro presente na hemoglobina do sangue produzindo luz, que permite visualizar locais contaminados com pequenas quantidades de sangue, até mesmo se a superfície for lavada após o crime. Na reação do luminol ocorre o fenômeno de:

- incandescência.
- fosforescência.
- luminescência.
- quimioluminescência.
- fluorescência.

3) Considere um átomo representado pelo seu número atômico $Z = 58$ e em seu estado normal. É CORRETO afirmar que:

- O mesmo possui um total de 20 elétrons em sub-nível f.
- O primeiro nível de energia com elétrons em orbitais d é o $n=4$.
- Se um de seus isótopos tiver número de massa 142, o número de nêutrons desse isótopo é 82.
- Os sub-níveis 5s 4d 5p 6s 4f não estão escritos na sua ordem

crescente de energia.
V. Sua última camada contém 2 elétrons no total

4) Um átomo de um elemento químico A, pertence à família dos calcogênios, está situado no terceiro período e apresenta 17 nêutrons. Determine o número atômico e seu número de massa.

5) As células fotoelétricas são utilizadas em dispositivos de segurança e em portas que se abrem apenas com a proximidade de uma pessoa. Elas contêm rubídio, que perde elétrons com facilidade se iluminado. Quando um objeto ou pessoa barra parte da luz que incide sobre essas células, diminui o fluxo de elétrons, acionando um mecanismo que pode disparar um alarme ou abrir uma porta.

Considerando a distribuição eletrônica do átomo de rubídio ($z = 37$), assinale verdadeira (V) ou falsa (F) nas afirmativas a seguir.

- O rubídio é um metal alcalino terroso.
- A camada de valência do rubídio possui somente 1 elétron.
- Quando o rubídio perde um elétron, ele se torna um cátion monopositivo.
- O elemento rubídio tem caráter não-metálico.

A seqüência correta é

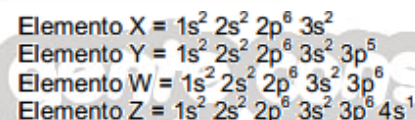
- V - V - F - F.
- V - F - F - V.
- F - V - V - F.
- V - V - V - F.
- F - F - V - V.

6) 05. (UNIRIO) "Um grupo de defesa do meio-ambiente afirma que as barbatanas de tubarão - consideradas uma iguaria na Ásia - podem conter quantidades perigosas de mercúrio. O WildAid dos EUA afirma que testes independentes feitos com barbatanas compradas em Bangcoc revelaram quantidades de mercúrio até 42 vezes maiores do que os limites considerados seguros para consumo humano." (www.bbc.co.uk)

Uma das formas iônicas do mercúrio metabolizado pelo organismo animal é o cátion Hg²⁺. Nesse sentido, a opção que contém a configuração eletrônica correta deste cátion é:

- [Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s²
- [Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰
- [Xe] 4f¹² 5d¹⁰ 6s²
- [Xe] 4f¹² 5d⁹
- [Xe] 4f¹⁴ 5d⁸ 6s²

7) Por meio da configuração eletrônica dos átomos dos elementos químicos, é possível caracterizar algumas de suas propriedades. Considere as configurações eletrônicas dos átomos, em seu estado fundamental, dos seguintes elementos químicos:



Em relação aos dados apresentados, é correto afirmar:

- Dentre os átomos apresentados, o átomo X apresenta a maior camada de valência.
- O ganho de um elétron pelo átomo W transforma-o em um íon isoeletrônico de Y.
- O átomo Y tem uma camada a mais que o átomo X.
- O íon Z⁺ é isoeletrônico ao íon W⁻.
- Os íons Y⁻ e Z⁺ são isoeletrônicos do átomo W.