

AS LIGAÇÕES INTERMOLECULARES

As forças intermoleculares são aquelas responsáveis por manter moléculas unidas na formação dos diferentes compostos, elas se classificam em:

- DIPOLO INDUZIDO - DIPOLO TEMPORÁRIO
- DIPOLO DIPOLO - DIPOLO PERMANENTE
- LIGAÇÃO HIDROGÊNIO

Forças de Van der Waals

➤ DIPOLO DIPOLO OU DIPOLO PERMANENTE

Se a molécula da substância contém um dipolo permanente (devido à polaridade de uma ou mais de suas ligações covalente), então podemos facilmente ver como essas moléculas se atraem umas às outras: o lado positivo do dipolo de uma molécula atrai o lado negativo do dipolo da outra molécula. Esta força existe, portanto, entre moléculas polares ($\mu_{\text{total}} \neq 0$).

Exemplo:



Esse tipo de força ocorre sempre entre moléculas polares. No exemplo dado, em razão da diferença de eletronegatividade entre o H e o Cl, estabelece-se a formação de um dipolo permanente.

➤ DIPOLO INSTANTÂNEO OU DIPOLO TEMPORÁRIO (Forças de London)

E quando as moléculas não contêm dipolos (são apolares), como é que elas podem se atrair? Pense numa molécula como uma entidade não estática, mas contendo elétrons em constante movimento; é razoável pensar que num determinado momento a distribuição nessa molécula pode não ser perfeitamente simétrica, e apareçam então pequenos dipolos instantâneos neste momento. Esses dipolos desaparecerão em muito pouco tempo, podendo levar a uma molécula neutra ou a outros dipolos, inclusive contrários; mas no curto espaço de tempo em que eles existem, eles podem induzir a formação de dipolos contrários na molécula vizinha, levando as duas a se atraírem mutuamente. Exemplo:

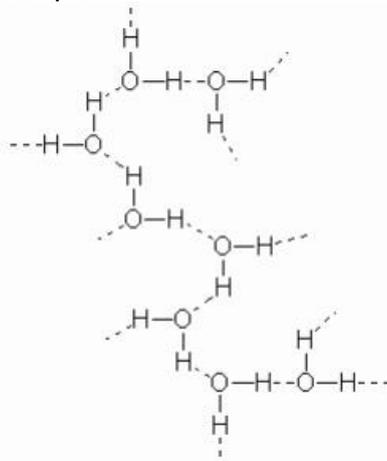


As moléculas sofrem uma deformação momentânea em suas nuvens eletrônicas, em razão: do movimento natural dos elétrons que podem aparecer mais perto de um átomo que do outro; das colisões das moléculas. Desses fatos aparecem os polos positivos e negativos.

Ligação de Hidrogênio

A ligação de hidrogênio só pode ocorrer quando o **hidrogênio** estiver ligado a um átomo pequeno e muito eletronegativo, como **F, O, N**.

Exemplo:



Tipo de substância	Metálica	Iônica	Covalente polar	Covalente apolar
Partícula	Átomos e cátions	Íons	moléculas	Moléculas
Atração entre as partículas	Por "elétrons livres"	Atração eletrostática	Pontes de hidrogênio ou dipolo-dipolo	Van der Waals
Estado físico	Sólido (exceto Hg)	Sólido	Líquido	Gasoso
PF e PE	Alto	Alto	Baixo	Muito baixo
Condutividade elétrica	Alta (sólidos e líquidos), sem atração da substância	Alta (fundidos ou em solução)	Praticamente nula quando pura. Condutora quando em solução	Nula
Solubilidade em solventes comuns	Insolúvel	Solúvel em solvente polar	Solúvel em solvente polar	Solúvel em solvente apolar
Dureza	Dura, mas maleável e dúctil	Dura, porém quebradiça	-	-