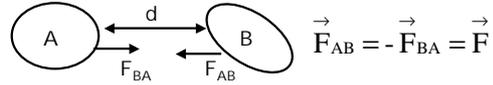


Tema 8: Fuerzas intermoleculares

- 8.1 Concepto de fuerza intermolecular
- 8.2 Tipos de fuerzas intermoleculares
 - Ión-ión
 - Ión-dipolo
 - Dipolo-dipolo
 - Fuerzas de dispersión
 - Enlaces de hidrógeno

8.1 Concepto de fuerza intermolecular

Las moléculas *interaccionan* entre sí a través de fuerzas de origen electrostático y mecanocuántico:

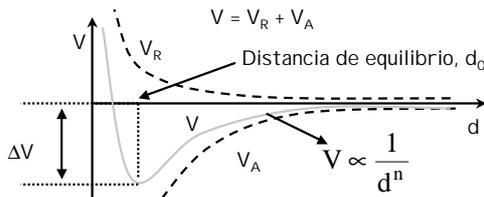


Estas fuerzas pueden ser atractivas o repulsivas

Toda fuerza en un campo conservativo deriva de un potencial

$$\vec{F} = - \frac{\partial V}{\partial \vec{d}}$$

Las fuerzas intermoleculares derivan de un potencial de *interacción* intermolecular:



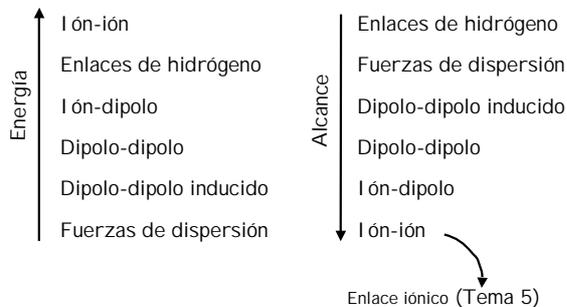
Factores que influyen en las fuerzas intermoleculares

1. Carga eléctrica
2. Electronegatividad de los elementos que forman la molécula
3. Forma molecular
4. Tamaño de la molécula

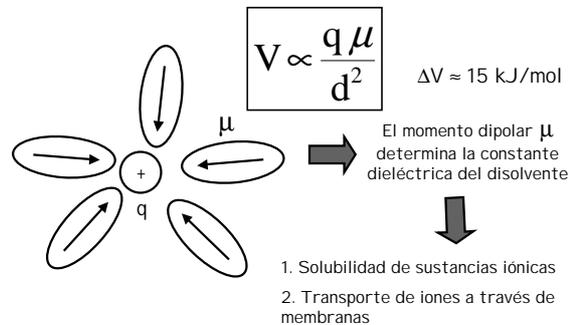
Propiedades que dependen de las fuerzas intermoleculares

1. Punto de fusión, ebullición y vaporización
2. Solubilidad
3. Densidad
4. Viscosidad

8.2 Tipos de fuerzas intermoleculares



Fuerzas Ion-dipolo



Fuerzas dipolo-dipolo

$V \propto \frac{\mu_1 \mu_2}{d^3}$ $\Delta V \approx 2 \text{ kJ/mol}$

Influyen en la solubilidad y en los puntos de fusión y ebullición:

Problema 8.1: ¿Cuál de los dos 1,2-dicloroetenos tendrá mayor punto de ebullición?

25/11/2005 Fundamentos de Química. Tema 8 7

Fuerzas Dipolo-dipolo Inducido

$V \propto \frac{\mu_1 \alpha_2}{d^6}$ $\Delta V \approx 1 \text{ kJ/mol}$

Dependen de la polarizabilidad α de las moléculas

25/11/2005 Fundamentos de Química. Tema 8 8

Fuerzas de dispersión

$V \propto \frac{C}{d^6}$ $\Delta V \approx 2 \text{ kJ/mol}$

C depende de la polarizabilidad de la partícula

La polarizabilidad depende de:
1. Forma molecular
2. Tamaño molecular

Ejemplos:
1. Puntos de ebullición: Pentano (36 °C) y 2,2 dimetilpropano (10 °C) Ambos tienen la misma fórmula empírica: C_5H_{12}
2. Ebullición: CH_4 -162 °C, CCl_4 77 °C, CBr_4 sólido a temperatura ambiente

25/11/2005 Fundamentos de Química. Tema 8 9

Enlaces de hidrógeno

$A-H \cdots B$ donde $A, B = N, O, F$ $\Delta V \approx 20 \text{ kJ/mol}$

Origen del enlace de hidrógeno:

1. Electrostático (dipolo-dipolo)

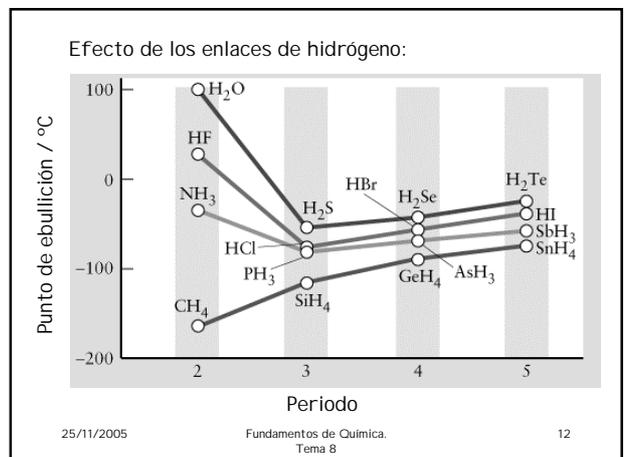
2. Covalente

25/11/2005 Fundamentos de Química. Tema 8 10

Ejemplo: estructura del agua líquida

Enlaces de hidrógeno
 $O-H \cdots O$

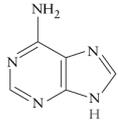
25/11/2005 Fundamentos de Química. Tema 8 11



Tema 8

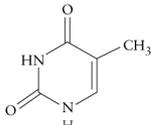
Los enlaces de hidrógeno tienen gran importancia biológica. La estructura del ADN y de las proteínas está estabilizada por enlaces de hidrógeno

47



adenina

50



timina

25/11/2005

Fundamentos de Química.
Tema 8

13

