



Enlace químico: Propiedades de las sustancias



Propiedades de las sustancias, partículas e interacciones

Las propiedades de las sustancias dependen de las interacciones entre las partículas que las forman: para fundir una sustancia, rayarla o disolverla hay que separar las partículas que la forman, y cuanto más intensas sean las fuerzas entre ellas, mayores serán el punto de fusión y la dureza y menor la solubilidad.

Sustancias e interacciones	
Iónicas	Ión-ión (electrostáticas)
Metálicas	Enlaces metálicos
Covalentes	Enlaces covalentes
Moleculares	Fuerzas intermoleculares

Las interacciones en las sustancias moleculares son más débiles que en los demás casos, por lo que se trata de sustancias gaseosas o líquidas a temperatura ambiente, y si son sólidas, con punto de fusión bajo.



Propiedades de las sustancias

Tipo de sustancia	Tipo de partícula y de enlace	Tipo de unión entre partículas	Propiedades	Ejemplos
Molecular	Moléculas (enlace covalente)	Fuerzas intermoleculares	<ul style="list-style-type: none">✓ Punto de fusión bajo✓ Punto de ebullición bajo✓ Si son sólidos, son blandos✓ No conducen la corriente eléctrica✓ Generalmente insolubles en agua	Oxígeno (O_2) Yodo (I_2) Agua (H_2O) Amoníaco (NH_3) Propano ($CH_3-CH_2-CH_3$)
Covalente	Átomos de no metal (enlace covalente)	Enlace covalente	<ul style="list-style-type: none">✓ Punto de fusión alto✓ Punto de ebullición alto✓ Duros, pero frágiles✓ No conducen la corriente eléctrica✓ Insolubles en cualquier líquido	Diamante (C) Sílice (SiO_2)
Metálica	Átomos de metal (enlace metálico)	Enlace metálico	<ul style="list-style-type: none">✓ Punto de fusión mediano o alto✓ Punto de ebullición alto✓ Duros, pero maleables✓ Conducen la corriente eléctrica✓ Insolubles en cualquier líquido	Hierro (Fe) Cobre (Cu) Aluminio (Al)
Iónica	Iones (enlace iónico)	Enlace iónico	<ul style="list-style-type: none">✓ Punto de fusión alto✓ Punto de ebullición alto✓ Duros, pero frágiles✓ Conducen la corriente eléctrica en estado líquido y en disolución acuosa✓ Generalmente solubles en agua	Cloruro de sodio (NaCl) Óxido de magnesio (MgO) Carbonato de calcio ($CaCO_3$) Sulfato de potasio (K_2SO_4)



Fuerzas intermoleculares

Reciben el nombre genérico de **fuerzas de Van der Waals**, y son las responsables de que las sustancias moleculares puedan encontrarse en estado líquido o sólido: si no existieran, las moléculas se moverían desordenadamente por agitación térmica, sin ningún tipo de atracción entre ellas, y el estado físico sería siempre el gaseoso.

Las fuerzas intermoleculares **se deben a interacciones entre dipolos**, permanentes (interacciones dipolares, mayores cuanto más polar sea la molécula) o instantáneos (interacciones dispersivas o de London, que aumentan con la masa molecular).

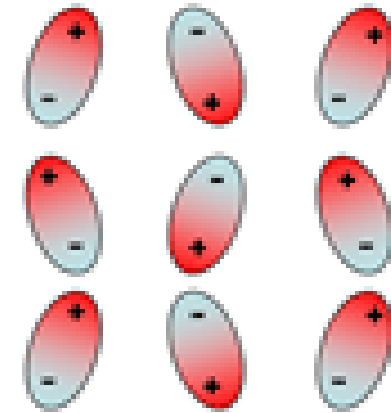
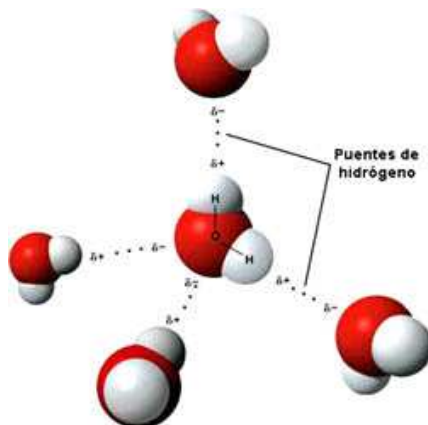


Imagen 1 [Diego JP](#), Creative commons



Imagen2 [Diego JP](#), Creative commons



Un tipo especial de interacciones dipolares particularmente intensas son los **puentes de hidrógeno**, formados cuando el extremo positivo del dipolo es el hidrógeno y el negativo el flúor, oxígeno o nitrógeno.

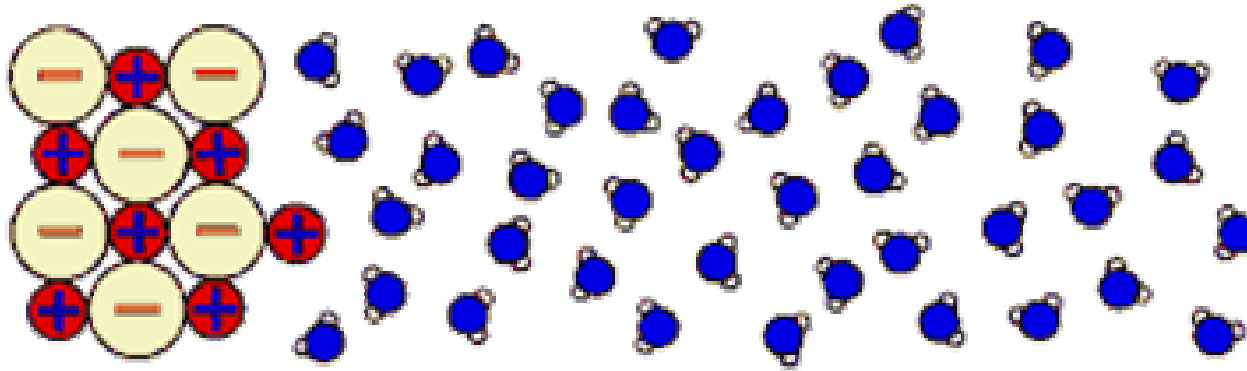
Imagen 3 [Michel Mañas](#), Creative commons



Las propiedades del agua

El agua es una molécula de masa pequeña, por lo que las fuerzas dispersivas son débiles. Sin embargo, forma puentes de hidrógeno, de manera que las fuerzas intermoleculares totales son intensas.

- Sus puntos de fusión y ebullición son anormalmente elevados.
- Su densidad en estado sólido es menor que en el líquido, por lo que el hielo flota en agua.
- Su calor específico es muy alto.
- Es un disolvente muy bueno de sustancias iónicas y polares (las moléculas de agua rodean los iones o dipolos, orientándose con respecto a ellos).



Simulación 1 Elaboración propia