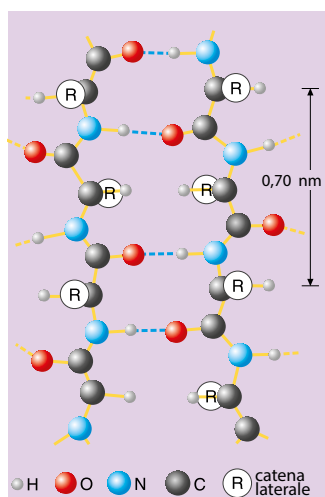


Figura 28.

Il legame a idrogeno nell'acqua. L'idrogeno agisce da "ponte" tra due atomi di ossigeno; il legame a idrogeno è rappresentato con un tratteggio, quello covalente con una linea continua.



A hydrogen bond is defined as the attraction between a hydrogen atom with a partial positive charge and a pair of electrons of small atoms with high electronegativity (usually F, O, N).

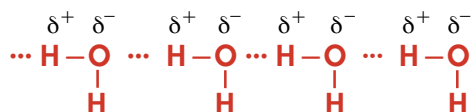

Figura 29.

Nelle proteine, i legami a idrogeno (tratteggiati in azzurro nella figura) tengono insieme le catene di amminoacidi. In figura, un tratto della fibroina, una proteina componente della seta.

Contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare, l'acqua, il composto con una minore massa molecolare, presenta una temperatura di ebollizione molto elevata e superiore a quella di H_2S .

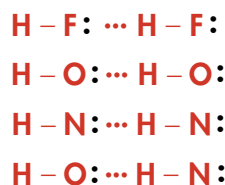
Per spiegare questa proprietà fisica, bisogna ammettere che tra le molecole di acqua agiscono forze, a cui si dà il nome di **legami a idrogeno**, più intense rispetto alle altre forze intermolecolari.

Nella molecola dell'acqua il gruppo $O-H$ è fortemente polare, per cui l'atomo di idrogeno di una molecola è soggetto ad una forza attrattiva (legame a idrogeno) da parte di un atomo di ossigeno di una molecola adiacente (**figura 28**).



Il legame a idrogeno viene definito come l'attrazione tra un atomo di idrogeno, con una parziale carica positiva, e una coppia di elettroni di atomi piccoli e di elevata elettronegatività (generalmente F, O, N).

I legami a idrogeno più comuni e più forti sono quelli indicati di seguito:

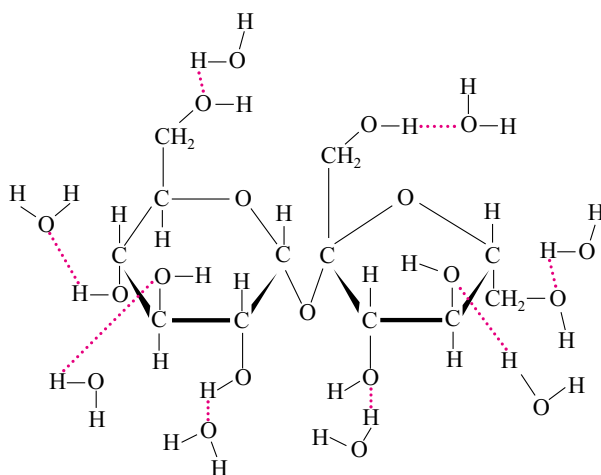


La forza del legame a idrogeno (dell'ordine di 20 kJ/mol) è superiore a quella degli altri legami intermolecolari (circa 2 kJ/mol) ma inferiore a quella dei legami covalenti puri e ionici (che varia tra 100 e 500 kJ/mol).

Il legame a idrogeno è presente in composti della chimica organica quali gli alcoli (come C_2H_5OH), gli acidi carbossilici (come CH_3COOH), i fenoli (come C_6H_5OH); inoltre risulta importante in campo biologico perché gioca un ruolo fondamentale nel determinare la struttura delle proteine (**figura 29**).

L'acqua si lega a molte sostanze polari

Il saccarosio, lo zucchero che comunemente usiamo, è una molecola che contiene **8 gruppi -OH**. Quando questo composto viene versato nell'acqua, si vengono a formare forze intermolecolari attrattive deboli (legami a idrogeno) tra i gruppi -OH della molecola del saccarosio e le molecole dell'acqua (**figura 30**). Ciò spiega perché il saccarosio è solubile in acqua.


Figura 30.

Ciascun gruppo -OH della molecola del saccarosio forma legami a idrogeno con l'acqua.