

INTERAZIONI INTERMOLECOLARI

# Interazioni intermolecolari

*(Legami secondari)*

**Responsabili dello stato di aggregazione**

**Non caratterizzano chimicamente la sostanza**

- **Legame ad idrogeno**
- **Interazione dipolo – dipolo**
- **Interazione dipolo indotto – dipolo indotto**
- **Forze di Van der Waals**
- **...**

Sono legami deboli che si formano tra le molecole

Per liquefare o evaporare una sostanza è necessario rompere i legami intermolecolari

Influenzano le temperature di fusione e di ebollizione

Sono responsabili delle fasi della materia

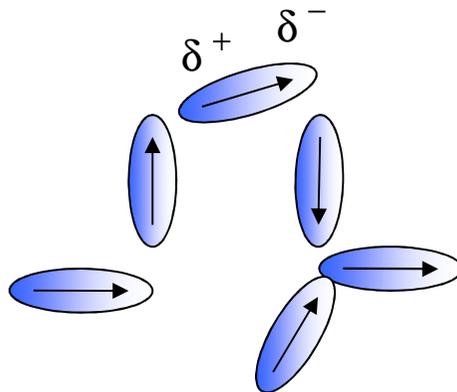
Più interazioni ci sono più elevate saranno le temperature di ebollizione e fusione

## INTERAZIONI DIPOLO - DIPOLO

Sono attrazioni elettrostatiche che si formano tra *molecole polari* (HCl, HBr, SO<sub>2</sub>, ecc)

Le molecole si orientano in modo che l'estremità positiva di una di esse sia vicina e attragga l'estremità negativa dell'altra.

Sono molto più deboli di un legame covalente (hanno energie di  $10 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) e si esercitano solo su molecole molto vicine



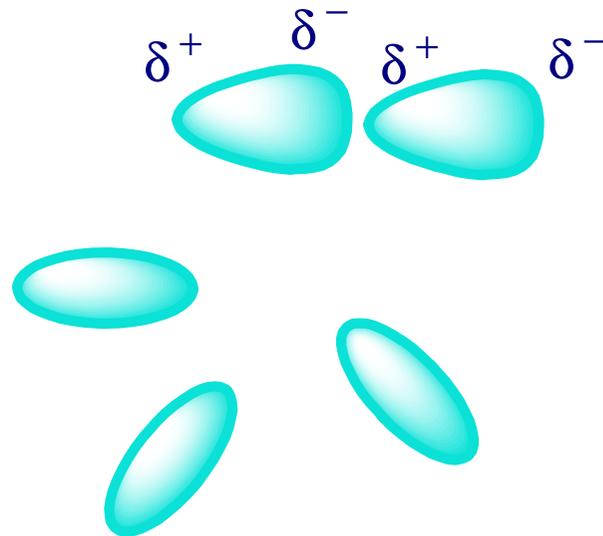
## INTERAZIONI DIPOLO INDOTTO - DIPOLO INDOTTO

Anche nelle molecole apolari ( $H_2$ ,  $Br_2$ ,  $CO_2$ , ecc) il movimento continuo degli elettroni può formare dei **dipoli istantanei**

La nuvola elettronica può trovarsi casualmente spostata verso una zona della molecola che avrà in quell'istante una parziale carica negativa

Questa zona negativa indurrà una carica positiva su una molecola vicina creando dunque dei dipoli momentanei

Queste forze, di energia pari a  $2 \text{ kJ mol}^{-1}$ , si chiamano anche **Forze di dispersione o di London**. Sono presenti in tutte le molecole

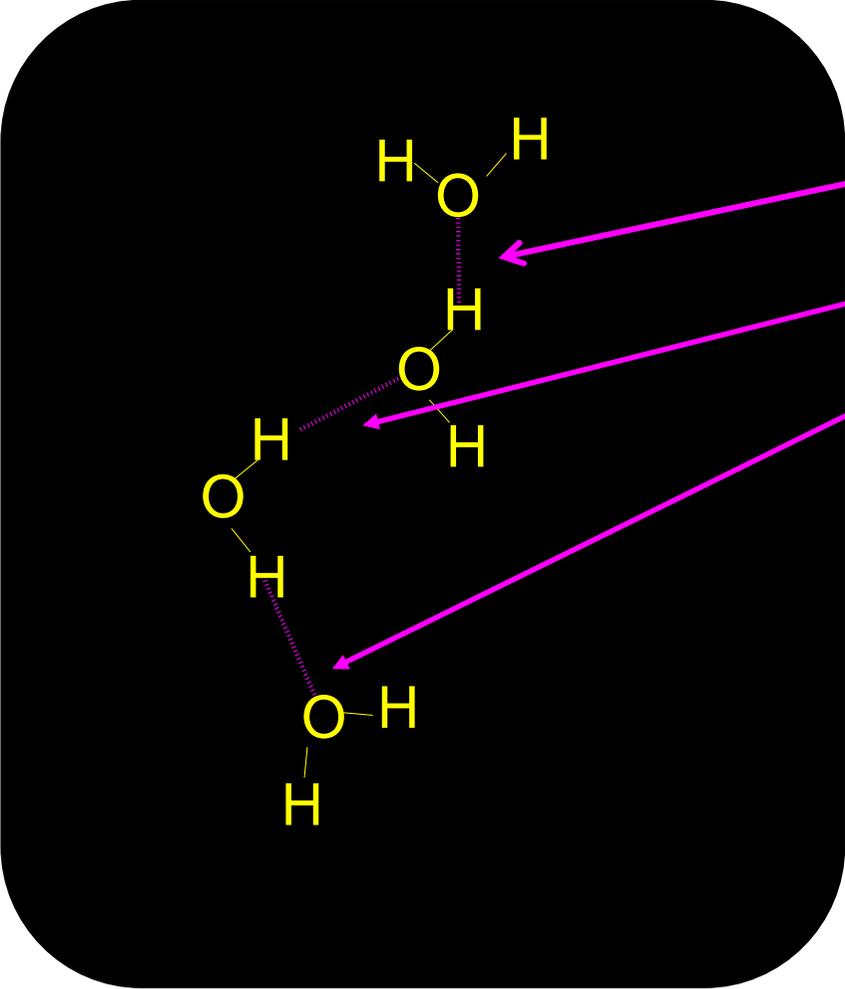


## LEGAME IDROGENO

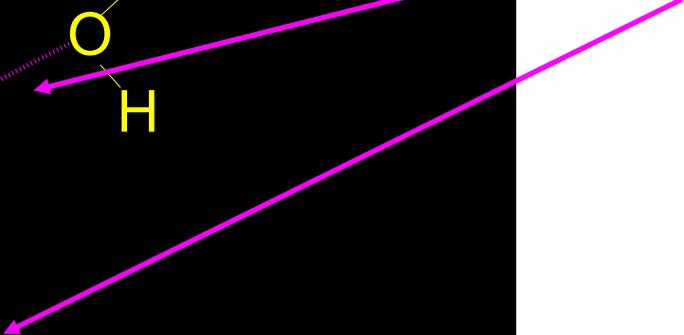
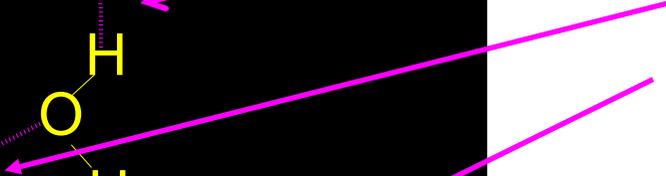
E' un'interazione che si forma tra molecole polari contenenti un **idrogeno legato covalentemente ad un elemento molto elettronegativo (N, O, F)**

L'idrogeno forma un ponte tra due atomi di molecole diverse tenendole legate con energie abbastanza elevate ( $10 - 40 \text{ kJ mol}^{-1}$ )

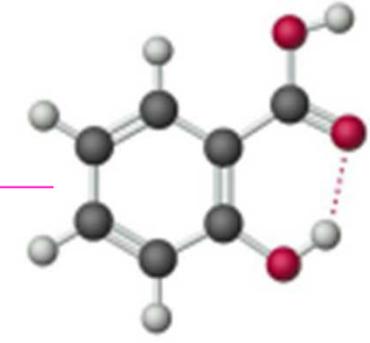
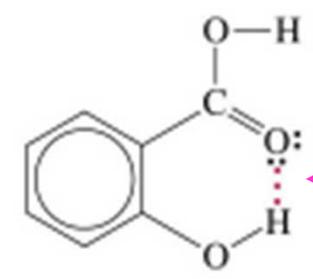
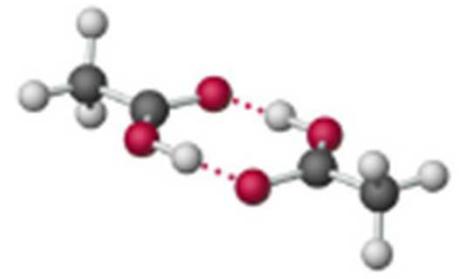
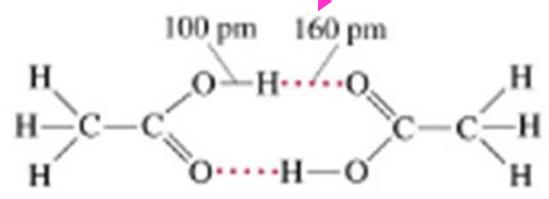
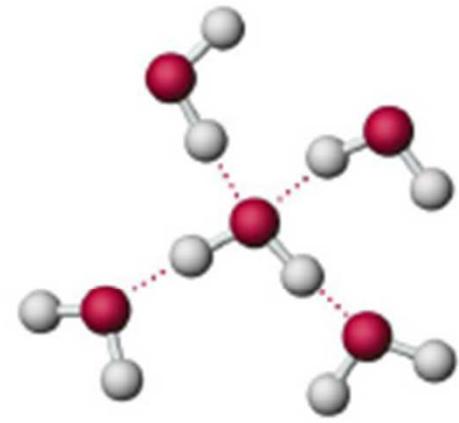
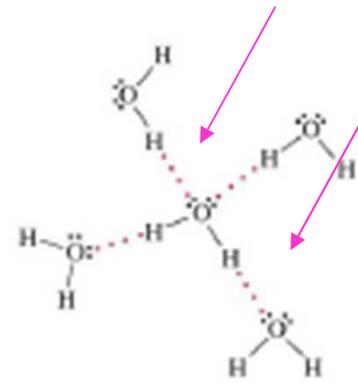
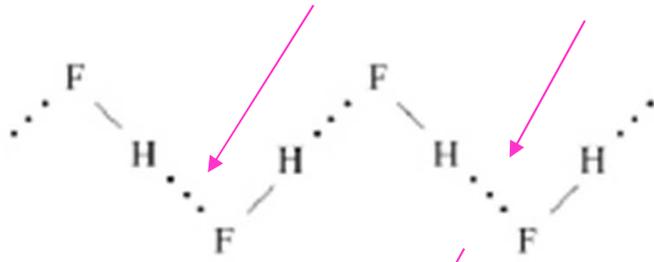
E' responsabile della struttura e del comportamento dell'acqua e di sostanze essenziali per la vita (acidi nucleici, carboidrati, proteine)



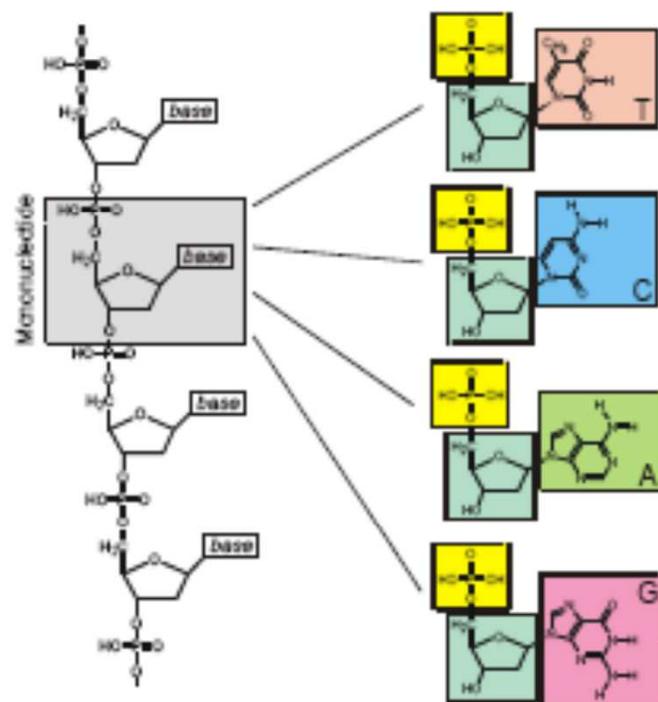
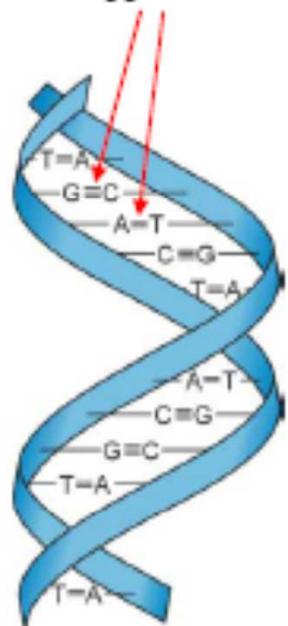
**LEGAMI AD  
IDROGENO**



## Legame idrogeno (-----)

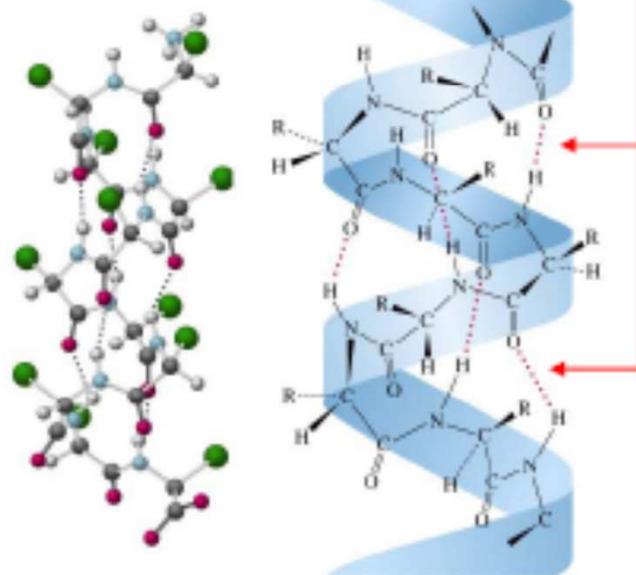


*Legami a idrogeno tra coppie di basi*



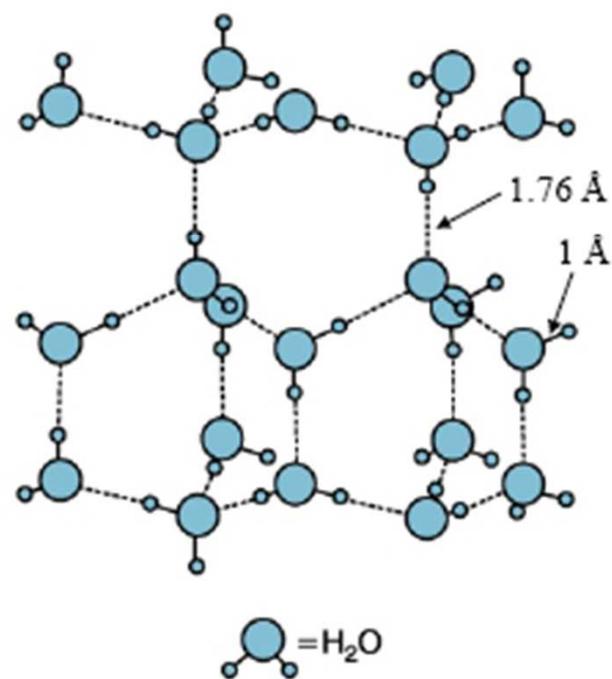
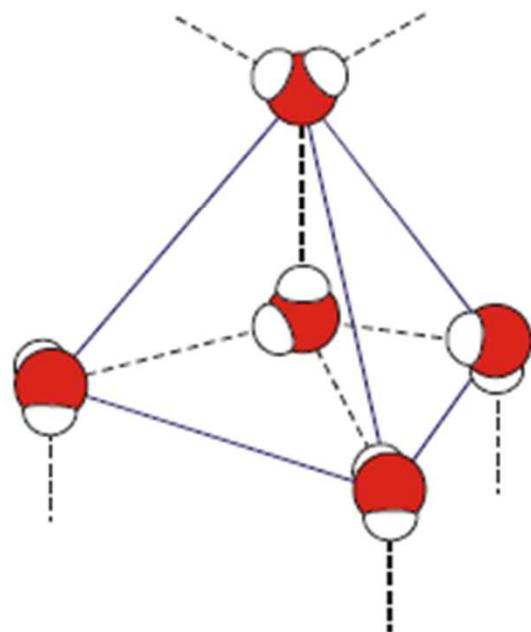
DNA

*Legami a idrogeno intramolecolari*



Proteine (struttura terziaria)

## Struttura cristallina del ghiaccio



## Temperature di ebollizione per idruri molecolari del blocco p

