

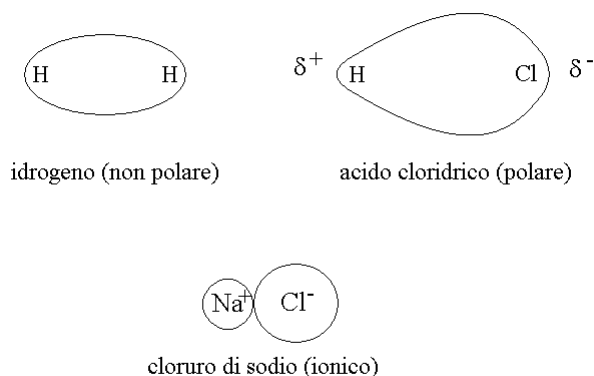
## 1.0 Il legame ionico (pagg 133,134)

Nel legame ionico si ha un trasferimento di uno o più elettroni da un atomo ad un altro. L'atomo che cede elettroni diventa uno ione positivo, detto **catione**. L'atomo che acquista elettroni diventa uno ione negativo, detto **anione**.

Poiché cariche opposte si attraggono, cationi ed anioni si attraggono formando la molecola.

Nel sale (NaCl), il sodio perde un elettrone e lo cede al cloro. Il sodio si carica +1 e il cloro -1.

## 1.1 Il legame covalente (pagg 138,139,140)

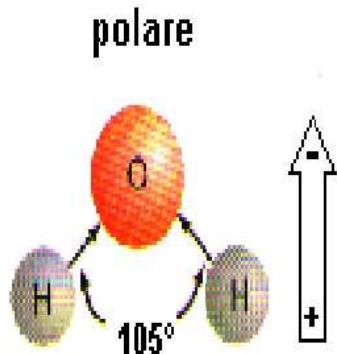


Nel legame covalente la molecola si forma quando gli atomi mettono in comune una o più coppie di elettroni di valenza. In questo legame non ci sono ioni.

Quando gli atomi sono uguali ( $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ) si dice che il legame è **covalente puro** perché gli elettroni sono equamente condivisi. Quando gli atomi sono diversi ( $HCl$ ,  $H_2O$ ), la coppia di elettroni viene attratta maggiormente dall'atomo che sta più a destra nella tavola periodica (più elettronegativi, i non metalli). Gli elettroni non sono equamente condivisi, ma sono più vicini a questo atomo: si crea uno squilibrio di cariche (una parziale carica + sull'atomo meno elettronegativo e una parziale carica - sull'atomo più elettronegativo). Questo tipo di legame si definisce **covalente polarizzato** (o polare).

## 2.0 Molecole polari (pag. 141)

Per sapere se una molecola è polare bisogna guardare il tipo di legame chimico e la sua forma. Per molecole con due atomi (come l'acido cloridrico:  $HCl$ ) è semplice: il cloro è più elettronegativo e attira verso di sé gli elettroni del legame. L'idrogeno assume parziale carica +, il cloro parziale carica -: si **formano due poli per cui tutta la molecola è polare**.



Nel caso dell'acqua ( $H_2O$ ) bisogna anche guardare la forma. **L'acqua ha una forma a 'V', con un angolo di 105°** (ottuso). I legame O-H sono entrambi polari e puntano entrambi verso l'ossigeno. In questo modo essi non si annullano (come nel caso della  $CO_2$  – vedi libro), ma rafforzano la carica - sull'ossigeno e la carica + sugli idrogeni: quindi anche l'acqua è una molecola polare. Tutte le molecole polari si possono rappresentare con una ellisse e le due cariche opposte ai due poli. Esse si comportano come delle calamite.

La conclusione è che tutte le molecole polari si attraggono tra di loro, significa che le sostanze polari si uniscono (si miscelano) con altre sostanze polari.

Esempi di altre sostanze polari sono: **aceto, vino, limone, etanolo e gli acidi (non organici) in generale**. Anche il latte è polare, anche se contiene una piccola percentuale di grassi.

## 2.1 Molecole apolari (pag 218)

Le molecole apolari non presentano squilibri di carica (sono neutre). Si possono rappresentare con della palline perfettamente sferiche. Non avendo polarità non sono attratte **dalle sostanze polari, per cui le sostanze polari NON si uniscono con le apolari e viceversa**.

Esempi di sostanza apolari sono: olii, grassi, benzine e le plastiche.

La miscela per il motorino o decespugliatori / tagliaerba è composta da olio (per motori, ma sempre un olio è) e benzina. Quindi queste due sostanze sono miscibili. Quindi possiamo concludere che **le sostanze apolari si uniscono perfettamente con la apolari**.

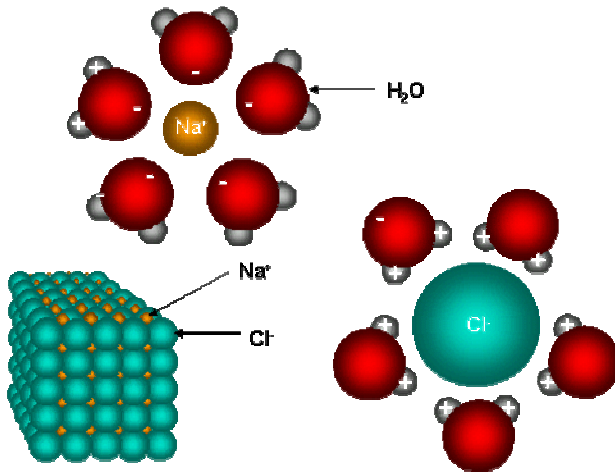
Alcune plastiche (pag. 261, 262, 279) usate in campo alimentare sono:

PE (polietilene): è la pellicola trasparente usata per avvolgere gli alimenti;

PET (polietilentereftalato): è la plastica usata per fare le bottiglie dell'acqua;

PS (polistirene o polistirolo): usato per fare i piccoli vassoi per le carni.

### 2.3 Sostanze ioniche (pag 136)



di acqua.

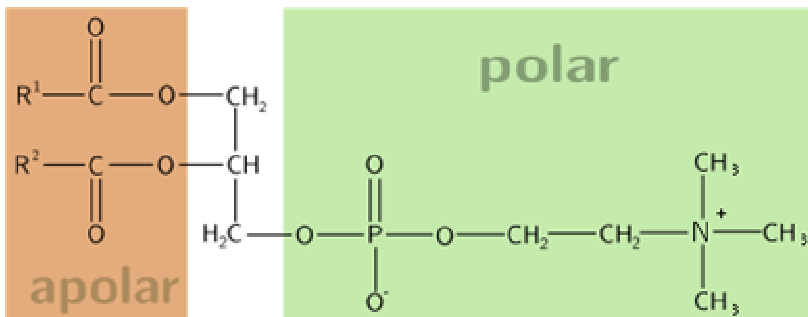
Il sale è un composto ionico. I composti ionici hanno la proprietà di essere **solidi** a temperatura ambiente, di formare dei **cristalli** (la forma dipende dal tipo di atomi, il sale cristallizza formando dei piccoli cubi) e di essere **solubili in solventi polari** come l'acqua.

Il meccanismo è semplice: il sale è formato da ioni positivi e negativi alternati. Quando il sale viene messo in un liquido polare, come l'acqua, ogni ione positivo viene attratto dal polo negativo della molecola di acqua e ogni ione positivo è attratto dal polo negativo dell'acqua. In questo modo l'acqua spezza il cristallo di sale strappando via ione dopo ione. Alla fine il sale viene completamente disgregato nei suoi ioni che restano in soluzione circondati dalle molecole

### 3.0 La chimica della maionese (pag. 282)

Se sostanze apolari (come l'olio) non si mescolano con le polari (come limone e aceto), allora come fa la maionese ad essere perfettamente omogenea ?

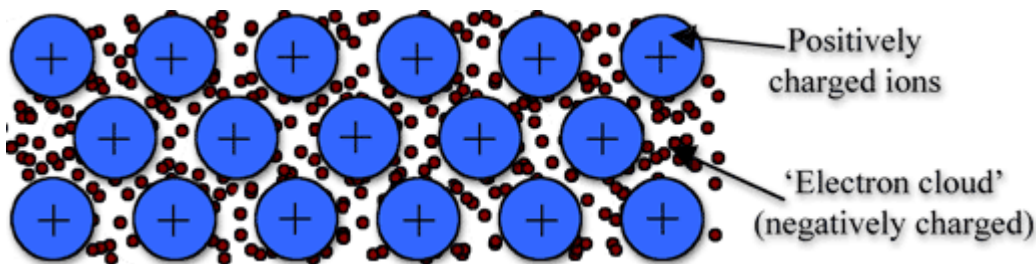
Esistono delle sostanze che sono in grado di unire le sostanze polari con le apolari, mettendosi a ponte e tenendole unite. In campo alimentare queste sostanze si chiamano: **EMULSIONANTI**. Ne esistono di artificiali e di naturali. **Gli emulsionanti naturali più usati sono le lecitine** (fanno parte dei fosfolipidi, sono molecole che presentano sia una parte polare sia una parte apolare).



Nel tuorlo dell'uovo è contenuta una lecitina naturale che permette di unire l'olio con il limone e l'aceto. Una delle più usate per la produzione di prodotti a base di cioccolato è la lecitina di soia.

Ecco spiegato il motivo per cui quando la maionese 'impazzisce', cioè si separa, occorre aggiungere un tuorlo e mescolare. In pratica si sta aggiungendo altro emulsionante.

### 4.0 Il legame metallico (pag. 137)



Il legame metallico è il legame che tiene uniti i metalli, può essere visto come qualcosa a metà tra lo ionico ed il covalente. Gli atomi dei metalli mettono assieme tutti i loro

elettroni di valenza (diventando ioni) per formare una nuvola di elettroni che circonda gli ioni dei metalli. Questo modello è detto 'a mare di elettroni'.

Essendo gli elettroni liberi di muoversi essi possono condurre facilmente la corrente elettrica. Inoltre, essendo gli ioni liberi di vibrare, questo tipo di legame spiega anche perché i metalli conducono il calore.

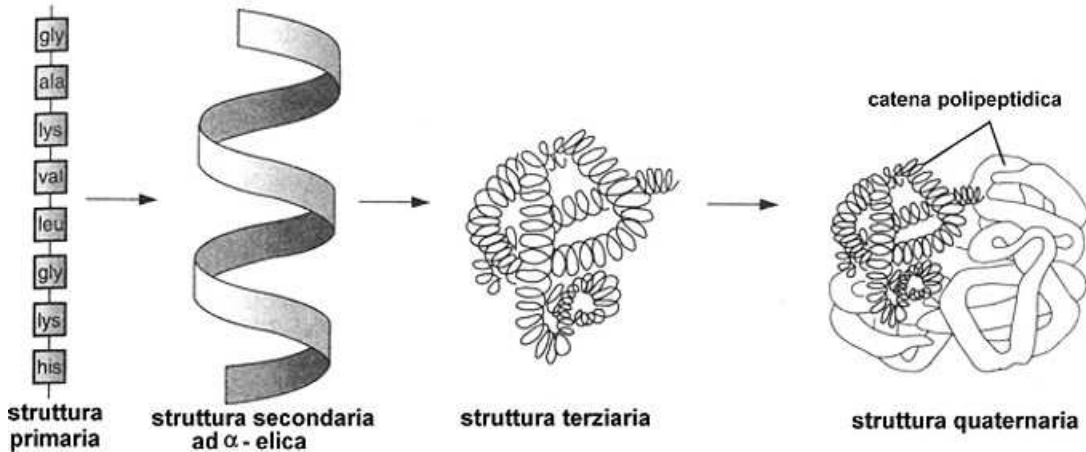
## 5.0 Il legame ad idrogeno (pag. 143)

Il legame ad idrogeno non è un 'vero' legame chimico perché non vengono utilizzati elettroni per formarlo. Sarebbe più corretto chiamarlo forza di attrazione, ma, essendo molto importante, è stato chiamato 'legame'.

Questo tipo di legame si forma quando **un atomo di idrogeno attira un altro atomo ricco di elettroni** (come O, N o F).

Esso può essere intermolecolare (tra molecole diverse), come ad esempio nell'acqua: un atomo di H di una molecola si 'lega' con un atomo di O di un'altra molecola. Per sottolineare che non è un vero legame si utilizzano i puntini per unire i due atomi (figura 7 pag 143).

Esso può anche essere intramolecolare (nella stessa molecola), questo avviene in molecole molto grosse, come ad esempio nelle **proteine** (la struttura III e IV delle proteine è dovuta alla formazione di legami ad idrogeno) e anche nel **DNA**, la cui forma a doppia elica è dovuta a questo tipo di legame.



Quando si cuoce la carne si distruggono i legami ad idrogeno e la struttura delle proteine subisce un cambiamento radicale (si **denatura**) rendendola più digeribile.

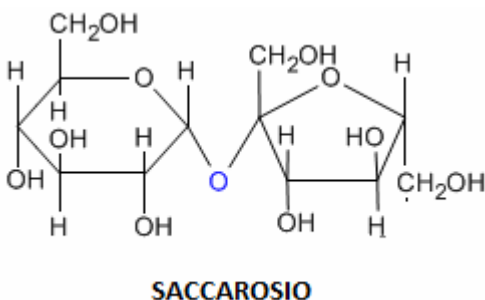
### Il legame ad idrogeno nell'acqua

La presenza di questo legame nell'acqua ha due conseguenze molto importanti per la vita.

**L'acqua bolle ad una temperatura molto alta (100°C)** perché occorre spezzare anche questo tipo di legame per liberare ogni molecola rendendola gassosa. Infatti la molecola di H<sub>2</sub>S (acido solfidrico, componente della 'puzza' di uova marce o delle acque termali) che non forma questo legame bolle a -67 °C. Se l'acqua fosse vapore a temperatura ambiente gli esseri viventi (che sono costituiti per oltre il 70% di acqua) non esisterebbero.

Inoltre questo legame non permette all'acqua di impacchettarsi strettamente quando diventa solida (quando ghiaccia) per cui la struttura del ghiaccio risulta più espansa (meno densa) dell'acqua liquida (questo è il motivo per cui una bottiglia chiusa e piena di acqua si rompe se messa nel freezer). Essendo meno denso il **ghiaccio galleggia sull'acqua** e questo ha permesso che la vita al di sotto dello strato di ghiaccio di mari, laghi e fiumi, continuasse (se il ghiaccio andasse a fondo si avrebbe il congelamento completo e ogni forma di vita marina morirebbe).

## 5.1 Il saccarosio (pag. 263)



Gli zuccheri sono molecole apolari (infatti la farina -amido- non si scioglie nell'acqua), allora perché il saccarosio (il glucosio, il fruttosio ... gli zuccheri) si scioglie nell'acqua ?

Se si guarda la struttura di uno zucchero si nota la presenza di tanti gruppi -OH. Quando si mette uno zucchero nell'acqua **si formano dei legami ad idrogeno tra lo zucchero e l'acqua**. Questo è il motivo: l'acqua non solo è polare, ma può formare anche legami ad idrogeno e riesce ad 'unirsi' allo zucchero formando appunto dei legami ad idrogeno.