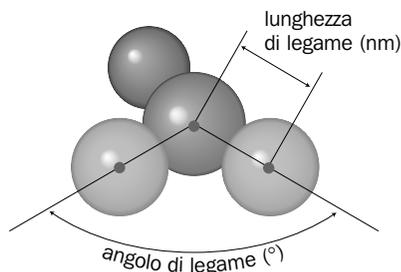


CAPITOLO 12

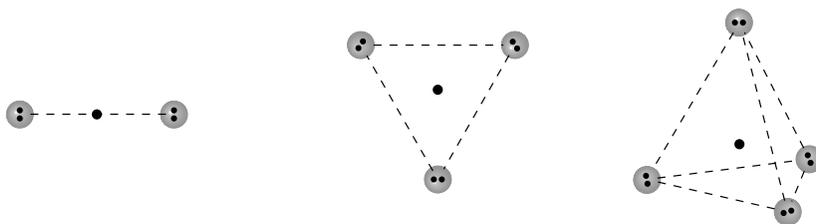
Le forze intermolecolari e le proprietà delle sostanze

Per completare la trattazione del legame covalente, è importante considerare anche altre due caratteristiche: la *lunghezza di legame* e l'*angolo di legame*:



La forma delle molecole può essere spiegata facendo riferimento alla **teoria della repulsione delle coppie di elettroni del guscio di valenza (VSEPR)**: in base a questa teoria, quando un atomo si lega ad altri atomi, le coppie di elettroni del guscio di valenza tendono a respingersi e a disporsi il più lontano possibile dando origine a una ben determinata struttura geometrica.

Le strutture geometriche fondamentali che possono formare le coppie di elettroni sono tre: **struttura lineare** (atomi allineati, quindi con angoli di legame di 180°); **struttura trigonale** (atomi complanari con angoli di legame di 120°); **struttura tetraedrica** (disposizione degli atomi nelle tre dimensioni con angoli di legame di $109,5^\circ$).

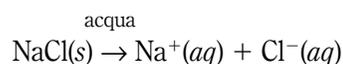
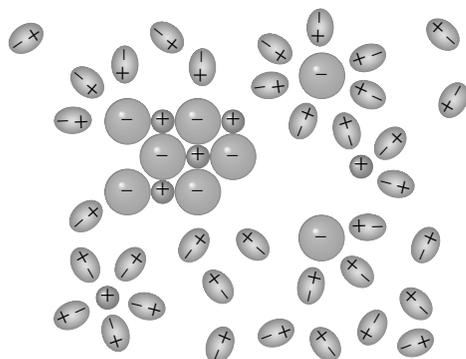


Le proprietà fisiche delle sostanze molecolari sono strettamente legate alle molecole che le costituiscono, che possono essere **molecole polari** o **molecole apolari**. Per prevedere se una molecola è polare (cioè un *dipolo*) oppure no occorre saper individuare il *tipo di legame covalente* (polarizzato oppure no) che tiene uniti gli atomi e la sua *forma geometrica* (cioè la disposizione reciproca degli atomi) che determina la *distribuzione della carica elettrica*.

Le forze che tengono unite tra loro le molecole (**forze intermolecolari**) sono di natura elettrica e sono fondamentalmente di due tipi: **forze di attrazione dipolo-dipolo** (tra molecole polari) e **forze di dispersione di London** (tra molecole apolari). Quando nelle molecole di un composto sono presenti atomi di idrogeno legati ad atomi di ossigeno, fluoro e azoto (gli elementi più elettronegativi del secondo periodo), le interazioni che si formano tra le molecole prendono il nome di **legami a idrogeno**.

I due modelli di forze intermolecolari permettono anche di spiegare e di prevedere che cosa succede quando si mescolano sostanze diverse: se un solido polare si scioglie (parliamo di **solubilità**) o un liquido si miscela (parliamo di **miscibilità**) in un liquido polare come l'acqua, tra le molecole del soluto e quelle del solvente si stabiliscono forze di attrazione dipolo-dipolo o legami a idrogeno. In modo analogo, se una sostanza apolare si scioglie (solubilità) o si miscela in un liquido apolare (miscibilità), si stabiliscono forze di London tra le molecole del soluto e quelle del solvente.

Quando un solido ionico si scioglie in acqua (**dissociazione ionica**), gli ioni che lo costituiscono si staccano dal reticolo cristallino e si legano a un certo numero di molecole di solvente: questi legami si chiamano **legami ione-dipolo**; si può prevedere che soluzioni di questo tipo, dato che contengono ioni liberi di muoversi, conducano la corrente elettrica.



Alcune sostanze molecolari polari danno soluzioni acquose che conducono la corrente elettrica perché le molecole del composto reagiscono con le molecole dell'acqua formando ioni: in casi come questi si parla di **reazioni di ionizzazione**.

In generale, tutte le soluzioni che contengono ioni sono dette **soluzioni elettrolitiche** e i soluti che si dissociano o che ionizzano prendono il nome di **elettroliti**.

Alcune soluzioni elettrolitiche, se mescolate, danno luogo alla formazione di un composto poco solubile, chiamato anche *precipitato*; si tratta di una vera e propria reazione chimica di ricombinazione degli ioni, chiamata **reazione di precipitazione**. Per esempio:

