

SCHEDA 2 – LEGAMI CHIMICI

In un legame chimico gli elementi si combinano in modo da accoppiare tutti i propri elettroni cercando, se possibile, di raggiungere la configurazione di otetto completo. I legami chimici possono essere:

metallici, se coinvolgono solo atomi di metalli

covalenti, se coinvolgono solo atomi di non metalli

ionici, se coinvolgono sia atomi di metalli che di non metalli

I metalli sono solidi (tranne il mercurio) duttili e malleabili, buoni conduttori di corrente e di calore, con tendenza a perdere elettroni ossidandosi.

I composti ionici sono solidi con T di fusione $> 600^{\circ}\text{C}$ circa, solubili in acqua (in misura maggiore o minore a seconda dei casi), rigidi e fragili, conduttori di corrente di seconda specie

I composti che presentano legami covalenti sono, a parte il caso dei composti a reticolo covalente (carbonio elementare, SiO_2 , Al_2O_3), costituiti da molecole, piccoli gruppi di atomi non metallici legati fra loro da legami covalenti. Le proprietà fisiche dei composti molecolari dipendono dal tipo e dall'intensità delle forze di attrazione fra le diverse molecole (**forze intermolecolari di Van der Waals e di London**). Le forze di Van der Waals sono rilevanti in molecole formate da atomi piccoli (entro il II periodo) con forti differenze di elettronegatività (molecole polari). Un caso particolarmente intenso di forze di Van der Waals è il legame a idrogeno, presentato dalle molecole in cui H è legato a F, O oppure N, come ad esempio l'acqua. Le forze di London sono rilevanti invece per molecole grandi (contenenti più atomi almeno del III periodo oppure numerosi atomi più piccoli) con basse differenze di elettronegatività.

Quanto maggiori sono le intensità delle forze intermolecolari (di qualsiasi tipo), tanto maggiori saranno il punto di fusione e di ebollizione della sostanza; per quanto riguarda la solubilità vale la regola "il simile scioglie il simile": sostanze polari e composti ionici si sciolgono in solventi polari e sostanze apolari in solventi apolari.

PROBLEMI

Il tetrabromuro di carbonio, CBr_4 , è una sostanza solida a temperatura ambiente, con temperatura di fusione pari a 91°C . Il tetracloruro di carbonio, CCl_4 , è invece un liquido che bolle a circa 80°C . Spiegare perché. E' prevedibile che queste due sostanze siano solubili in acqua? Perché?

Disporre le seguenti sostanze in **ordine crescente** di temperatura di fusione:

a) CaO

c) Al_2O_3

b) NO_2

d) H_2O

Disegnare le formule di struttura di BH_3 e NH_3 specificando l'ibridizzazione dell'atomo centrale. Comprimeando una miscela gassosa di queste due sostanze a T ambiente, una sola delle due può essere liquefatta. Spiegare quale e perché.

Quale fra le seguenti sostanze: N_2O , SiO_2 , HCOOH è solida, quale è liquida e quale gassosa a condizioni ambiente? Spiegare brevemente.

A temperatura ambiente, un elemento solido reagisce violentemente con un elemento gassoso dando luogo alla formazione di un composto solido che fonde a 860°C e si scioglie facilmente in acqua. Quest'ultimo composto è: CS_2 , MgI_2 , SiO_2 , KF oppure PCl_3 ? Spiegare brevemente il motivo della scelta.

Quale, fra le seguenti sostanze, a temperatura ambiente è un gas solubile in acqua? Spiegare in breve i motivi della scelta.



Scrivere le formule di struttura di BF_3 e di PCl_3 , specificando l'ibridizzazione. In quale stato fisico ritenete che si trovino questi due composti, a condizioni ambiente? Giustificare la risposta in base alla natura e all'intensità delle forze intermolecolari implicate.

Per ciascuna delle seguenti sostanze dire a) in che stato fisico si trova a temperatura ambiente; b) se è solubile in acqua; c) se conduce corrente elettrica e in che condizioni.



Disporre le seguenti sostanze in ordine crescente di temperatura di fusione: ZnO , PH_3 , CCl_4 , spiegando in breve il motivo

Scrivere le formule di struttura di tre molecole, di cui una contenga almeno un atomo ibridizzato sp^3 , una almeno un atomo ibridizzato sp^2 e una almeno un atomo ibridizzato sp . Dare il nome corretto a ciascuna molecola.