MAPPA VISUALE

CAPITOLO 10 I legami chimici

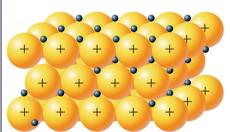
In natura ci sono più di quindici milioni di sostanze differenti: questo è dovuto al fatto che gli atomi si legano non solo in numero variabile ma anche secondo diverse modalità.

Se si considerano due atomi, si legano se danno una sostanza con energia potenziale minore di quella dei due atomi separati. Il processo è accompagnato da liberazione di energia, identica in modulo, ma di segno opposto, a quella necessaria per rompere il legame e riportare gli atomi allo stato isolato: energia di legame.

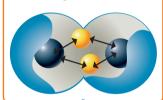
Non tutti gli atomi si legano: è il caso della maggior parte dei gas nobili. La configurazione elettronica dei gas nobili, con 8 elettroni nel guscio di valenza, è particolarmente stabile.

A parte poche eccezioni, quando un atomo si combina con un altro, scambia o condivide elettroni in modo da raggiungere la configurazione elettronica esterna a otto o a due elettroni, analoga a quella del gas nobile più vicino per numero atomico (regola dell'ottetto), e può farlo in tre modi.

Nei metalli, il reticolo cristallino dei metalli è una sequenza ordinata di ioni positivi immersi in un mare di elettroni mobili. Il legame metallico è dovuto proprio all'attrazione tra gli ioni metallici carichi positivamente e gli elettroni mobili che li circondano, ed è tanto più forte quanto più numerosi sono gli elettroni mobili.

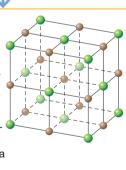


Quando due atomi mettono in comune una coppia di elettroni, si ha un legame covalente. La coppia condivisa appartiene contemporaneamente ai due atomi ed esercita una forza attrattiva sui relativi nuclei facendo avvicinare gli atomi.



Se nella condivisione di elettroni tra due atomi, la differenza di elettronegatività è molto alta, l'atomo più elettronegativo acquista l'elettrone dell'altro atomo (che diventa così uno ione positivo) e a sua volta diventa uno ione negativo. I due ioni sono soggetti ad attrazione elettrostatica e danno luogo a un legame ionico.

In un composto ionico, gli ioni si dispongono secondo un reticolo cristallino. In essi non è possibile distinguere unità molecolari: la formula di un composto ionico indica solo il rapporto di combinazione fra ioni positivi e negativi, necessario perché il composto sia elettricamente neutro.



Gli elettroni del doppietto condiviso avendo la stessa carica si respingono. L'equilibrio fra forze attrattive e repulsive determina una distanza fra i nuclei, detta lunghezza di legame, che aumenta all'aumentare delle dimensioni deali atomi e al diminuire delle forze di legame.

Se i nuclei sono di atomi identici la coppia elettronica è soggetta alla stessa forza di attrazione e il legame è covalente puro.

Se gli atomi sono diversi, la coppia condivisa è spostata verso l'atomo più elettronegativo, con la formazione di un dipolo e si ha un legame covalente polare.

Il legame è: covalente apolare se $\Delta_{\rm e}\!\leq\!0,4$ covalente polare se $0,4<\Delta_{\rm e}<1,8$ ionico se $\Delta_{\rm e}\!\geq\!1,8.$

Se le coppie elettroniche condivise sono due, si ha un legame doppio (ordine di legame 2), se sono tre, un legame triplo (ordine di legame 3). Maggiore è l'ordine del legame, maggiore è l'energia e minore la lunghezza

del legame.

Nel caso in cui la coppia elettronica condivisa sia fornita da un solo atomo, si ha il legame covalente dativo. Con la teoria
VSEPR possiamo
prevedere la forma
spaziale di una molecola a partire dalla
formula di Lewis:
la disposizione
degli atomi dipende
infatti dal numero
di coppie libere
e condivise che
circondano l'atomo
centrale.