

I legami chimici

di Conte Ersilia

Legami chimici

La maggior parte degli atomi tende a combinarsi per formare molecole, per raggiungere una maggior stabilità energetica, attraverso la formazione di legami chimici.

- I legami chimici possono definirsi come l'insieme delle forze che tengono uniti gli atomi: forze di natura elettrostatica o forze di natura covalente

Tipi di legami chimici

- Due o più atomi posti ad una distanza opportuna possono interagire formando un sistema più stabile di quello degli atomi isolati.
- Ciò che tiene uniti gli atomi nei composti è chiamato legame chimico.
- Vi sono due tipi di legami chimici: il legame ionico e il legame covalente

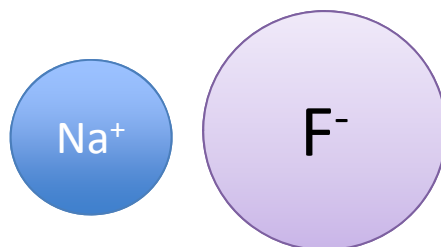
Spesso la natura del legame è intermedia

Legami e configurazioni elettroniche

- Le configurazioni elettroniche dei singoli atomi allo stato fondamentale sono molto diverse in quanto a stabilità e sono determinanti per stabilire il tipo e il numero di legami che un dato atomo può formare.
- Le moderne teorie hanno quasi del tutto abbandonato il concetto di valenza e preferiscono interpretare i composti in termini di legami ionici o covalenti.

Legame ionico

- Nel legame ionico si considerano gli atomi come ioni sferici carichi negativamente o positivamente che esercitano tra loro una interazione di tipo elettrostatico.



- Kossel (1916) fu il primo a considerare i cristalli dei composti salini formati da ioni, poiché allo stato fuso o in soluzione sono elettroliti, cioè in grado di condurre elettricità.

Ioni positivi = cationi

- Studiando la struttura elettronica degli elementi dei gruppi IA, IIA, IIIB, si osserva che questi possono assumere tante cariche positive quanti sono gli elettroni che avevano in più rispetto al gas nobile immediatamente precedente.

Atomo	Ione positivo	Gas nobile più vicino
$\text{Li} = 1s^2 2s^1$	$\text{Li}^+ = 1s^2$	$\text{He} = 1s^2$
$\text{Be} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$\text{Be}^{++} = 1s^2 2s^2 2p^6$	$\text{Ne} = 1s^2 2s^2 2p^6$
$\text{Al} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$\text{Al}^{+++} = 1s^2 2s^2 2p^6$	$\text{Ne} = 1s^2 2s^2 2p^6$

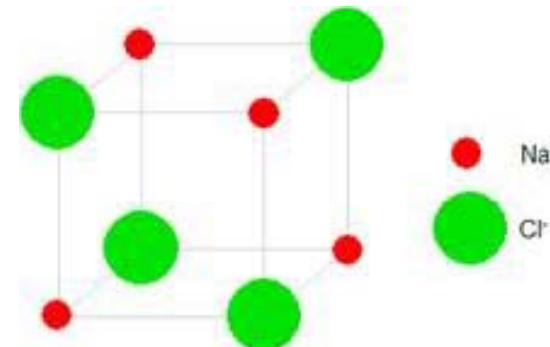
Ioni negativi = anioni

- Studiando la struttura elettronica degli elementi del gruppo degli alogeni (F, Cl, Br,...) e dei calcogeni (O, S, Se...), si osserva che questi possono assumere tante cariche negative quanti sono gli elettroni che avevano in meno rispetto al gas nobile successivo.

Atomo	Ione negativo	Gas nobile più vicino
$F = 1s^2 2s^2 2p^5$	$F^- = 1s^2 2s^2 2p^6$	$Ne = 1s^2 2s^2 2p^6$
$Cl = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$Cl^- = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$Ar = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
$O = 1s^2 2s^2 2p^4$	$O^{2-} = 1s^2 2s^2 2p^6$	$Ne = 1s^2 2s^2 2p^6$

Caratteristiche del legame ionico

1. Il legame ionico ha origine da un'attrazione di tipo elettrostatico o coulombiana tra cariche di segno opposto, poste ad una distanza di equilibrio.
2. Il legame ionico non ha natura direzionale, nello stato solido ogni ione interagisce con un gran numero di altri ioni del reticolo cristallino, è un rapporto di carica + e -
3. I composti ionici sono solidi a temperatura ambiente.
4. L'energia reticolare mi da informazioni sul tipo di composto e la sua stabilità.

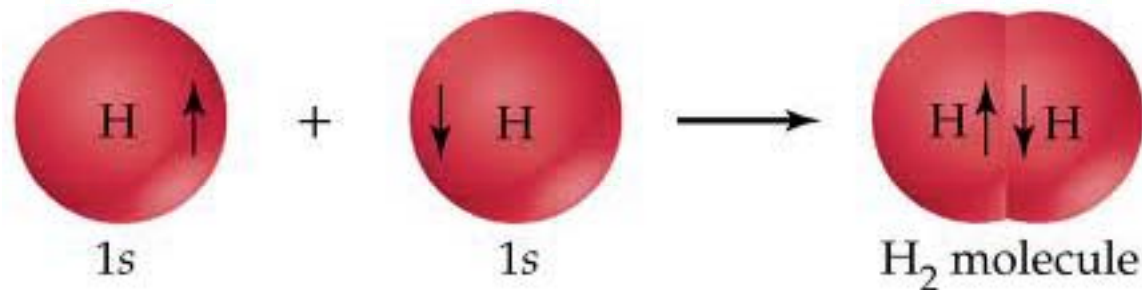


Legame covalente...aspetti storici

- Dopo che Bohr ebbe proposto il suo modello atomico, si ebbero i primi tentativi di interpretare i legami chimici in termini di struttura elettronica, distinguendo i legami ionici dai legami covalenti.
- Nel 1916 Kossel interpretò il legame ionico
- Nel 1916 G.N. Lewis ipotizzò una spiegazione per il legame covalente

Legame covalente

- Il legame covalente ha origine dalla compartecipazione da parte di due atomi di 2 elettroni.
- Quando due atomi compartecipano 2 elettroni questi appartengono contemporaneamente ad entrambi gli atomi.



Caratteristiche del legame covalente

- L'H può formare un solo legame covalente
- Gli atomi del II periodo possono formare al massimo 4 legami covalenti, poiché gli orbitali disponibili sono il 2s, 2px, 2py, 2pz.
- Gli atomi dei periodi successivi possono formare anche più di 4 legami covalenti.

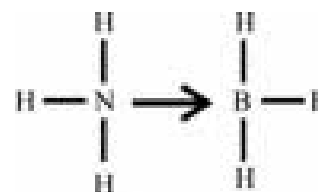
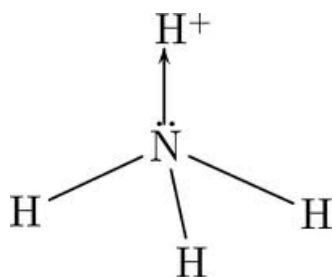
Legami covalenti puri e polari

I legami covalenti possono essere:

- puri se avvengono tra due atomi uguali o con uguale elettronegatività, cioè con uguale forza di attrarre gli elettroni di legame.
- Polari se avvengono tra due atomi diversi e con diversa elettronegatività. Tanto maggiore è la differenza di elettronegatività fra due atomi che formano il legame tanto più elevati sono il carattere ionico e la polarità del legame.

Legami covalenti dativi

si definiscono legami covalenti dativi quei legami in cui la coppia di elettroni, che è impegnata nel legame, provenga da un solo atomo che la compartecipa a formare il nuovo legame.



Legami intramolecolari e a idrogeno

- I legami intramolecolari sono interazione di tipo elettrostatico δ^+ - δ^- che avvengono in molecole che presentano una parziale divisione di carica δ^+ e δ^- e in cui si genera un parziale dipolo δ^+ - δ^- .
- I legami a idrogeno sono interazioni deboli di tipo elettrostatico in cui è presente un atomo di H, legato ad un atomo diverso dal C.

