

- Il legame chimico
- Teoria del legame di Valenza (VB)
- Tipi di legame
 - Atomici
 - Elettrostatici
 - Metallici

Teoria del legame di valenza (Valence Bond Theory o VB)

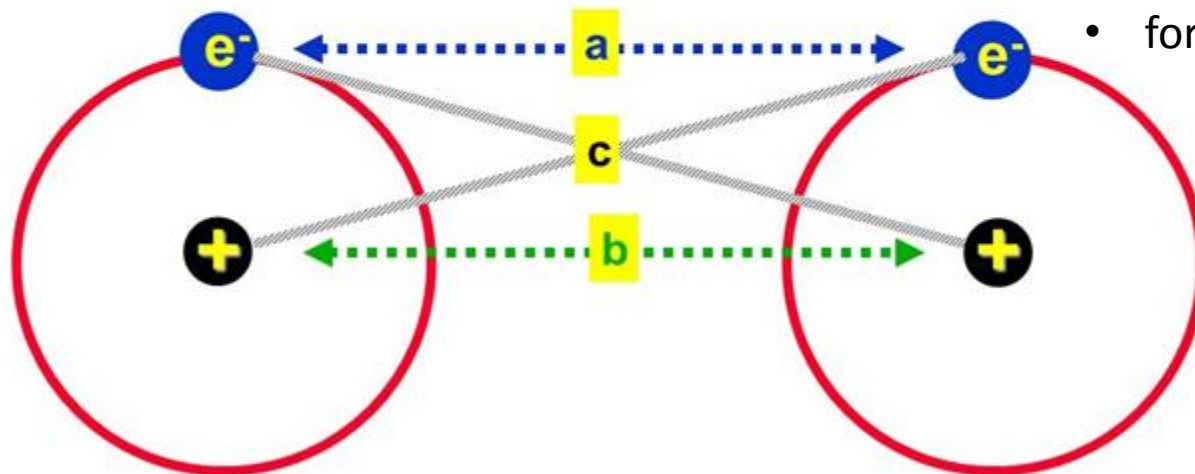
- Coinvolti solo gli elettroni di valenza (semplificazione)
- Formazione del legame \rightarrow tendenza al minimo di energia \rightarrow si libera energia
- Forze attrattive (nuclei + elettroni)
- Forze repulsive (nuclei + nuclei elettroni + elettroni)

Fra due atomi agiscono forze repulsive ed attrattive.

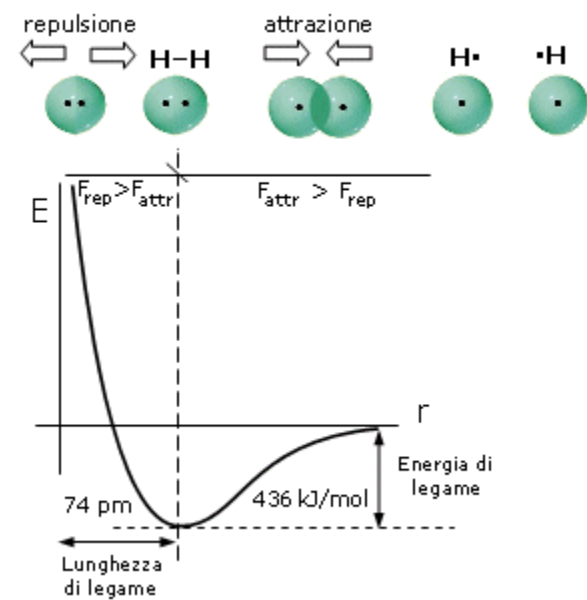
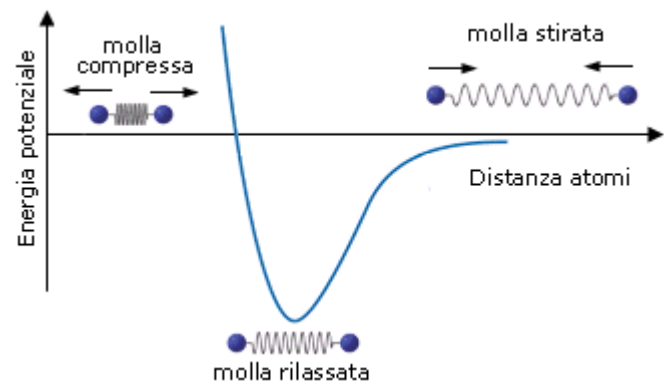
a) repulsione fra elettroni

b) repulsione fra nuclei

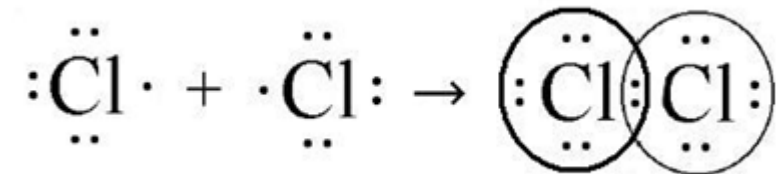
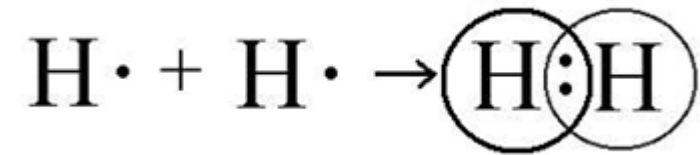
c) attrazione fra protone ed elettrone di atomi diversi



- forze coulombiane attrattive
- forze coulombiane repulsive
- forze di scambio (compenetrazione nubi elettroniche)

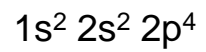


- Legami atomici



- Ottetto
- Condivisione di (almeno) una coppia di elettroni

- Ossigeno:



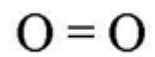
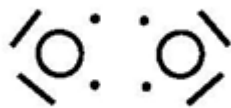
1s



2s



2p



- Azoto: $1s^2 2s^2 2p^3$



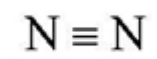
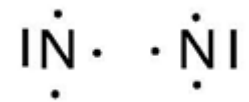
1s

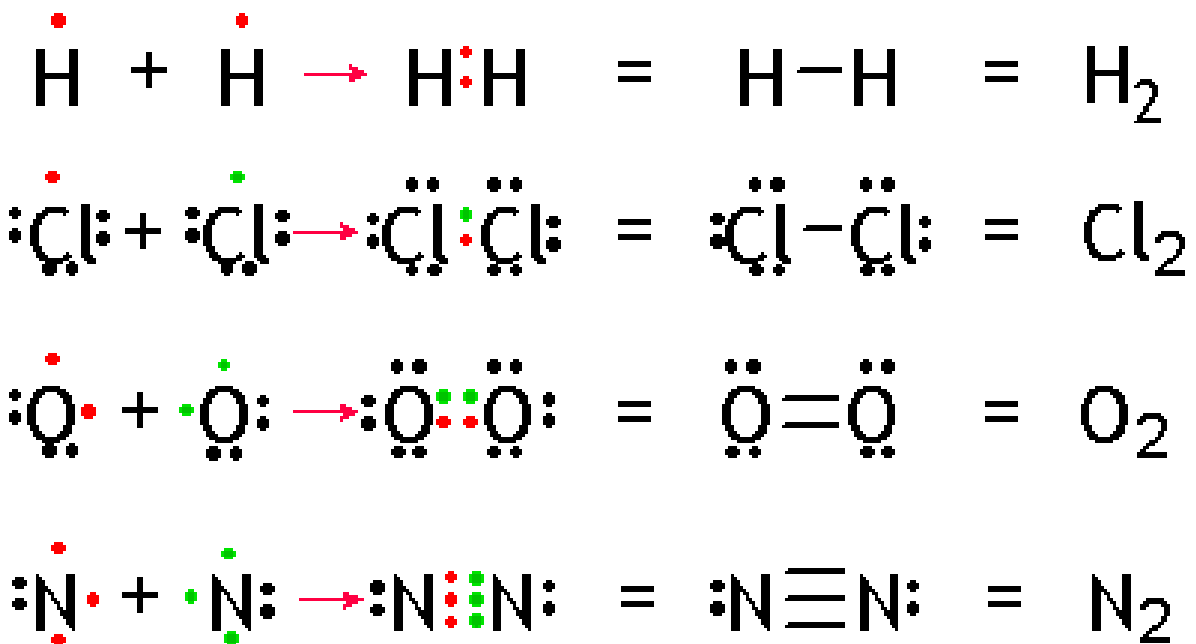


2s



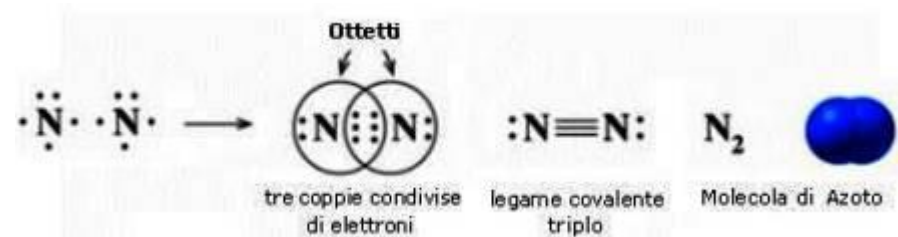
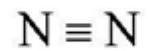
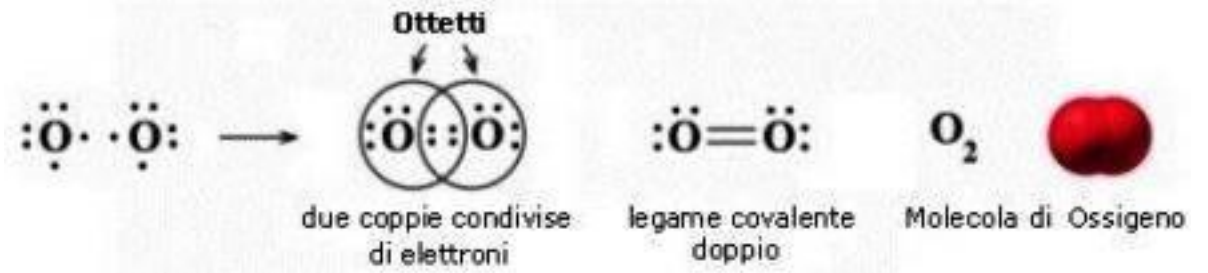
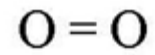
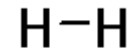
2p



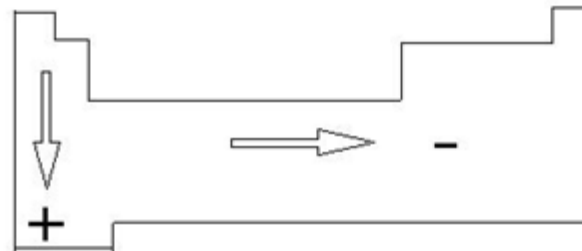


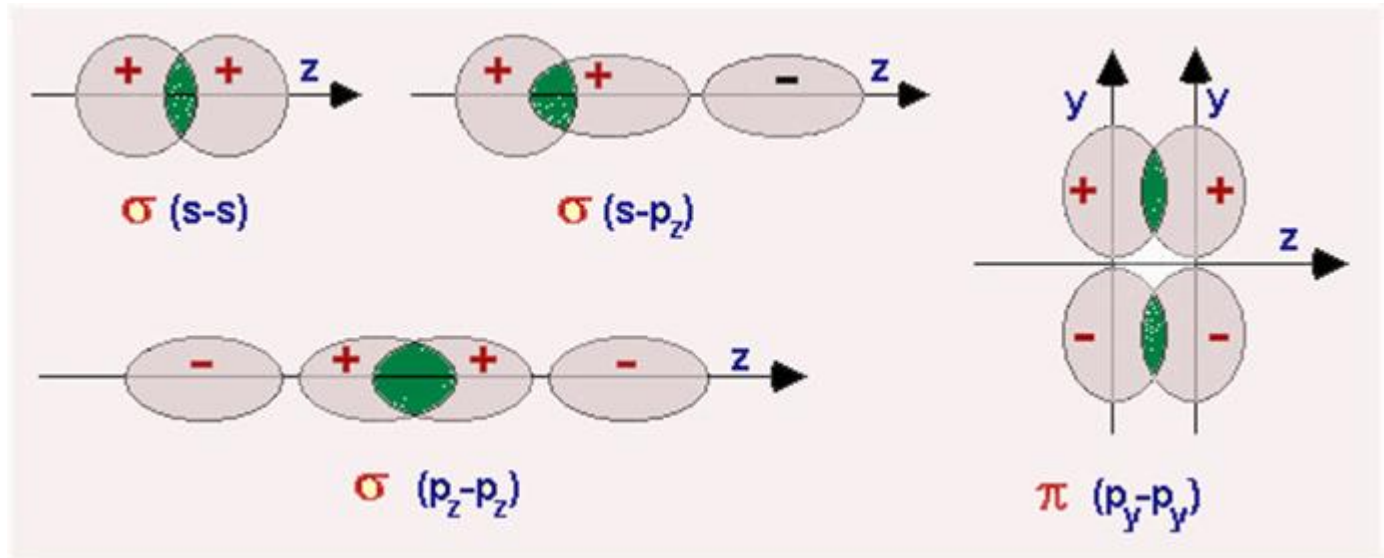
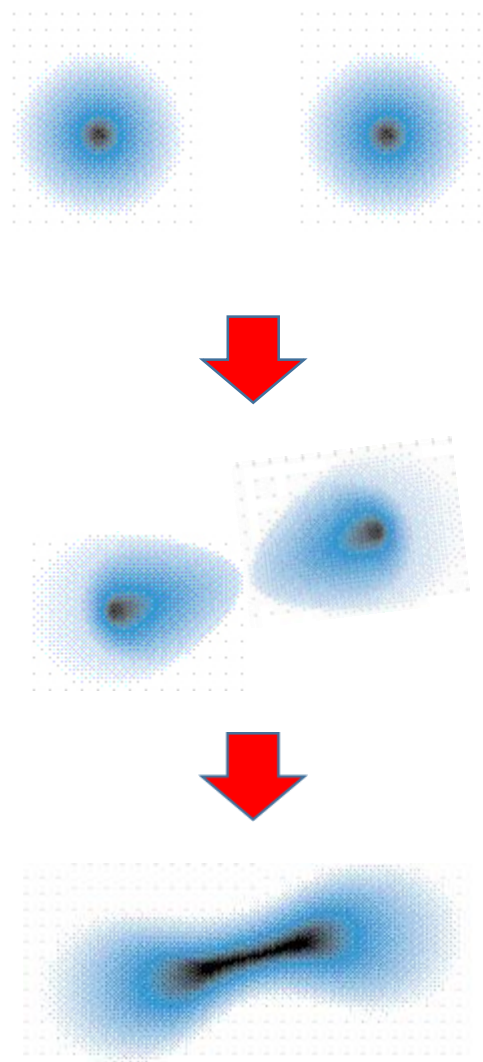
- Legami singoli, doppi, tripli
- Ordine di legame (n° di coppie di elettroni a comune)
- Lunghezza del legame

- Legame covalente omeopolare (apolare): si legano atomi uguali



- raggio atomico: metà della distanza tra due atomi dello stesso elemento legati covalentemente

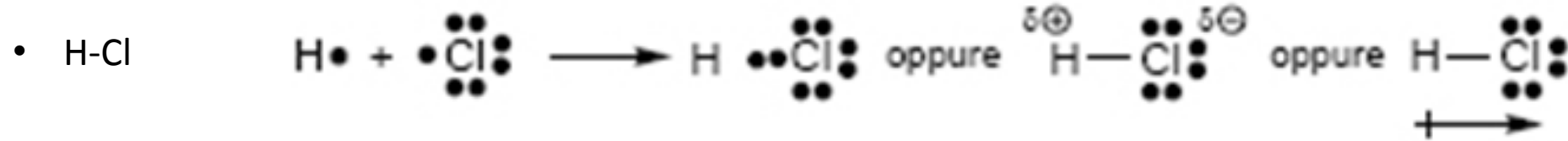




(N.B. i segni riportati sugli orbitali si riferiscono al segno della funzione matematica)

- σ o π (sovrapposizione o meno lungo la congiungente i due nuclei)

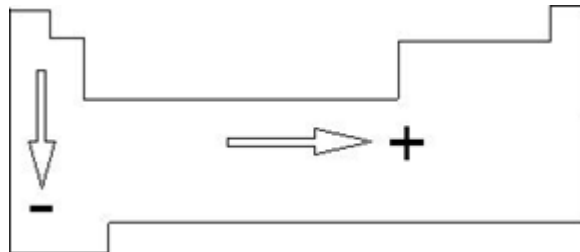
Legame covalente eteropolare (polare): si legano atomi diversi



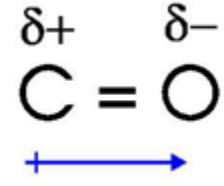
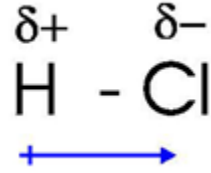
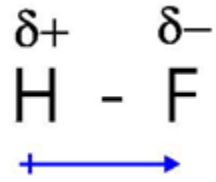
- contributo elettrostatico
- formazione di dipoli (coppia di cariche opposte posizionate a distanza)

Elettronegatività

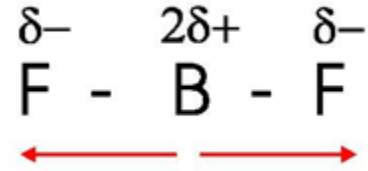
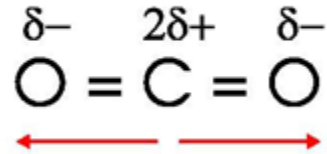
- è una misura della capacità di un atomo di attrarre su di se la nube elettronica quando prende parte ad un legame covalente
- elettronegatività (definita per confronto) vs affinità per l'elettrone (atomo isolato)



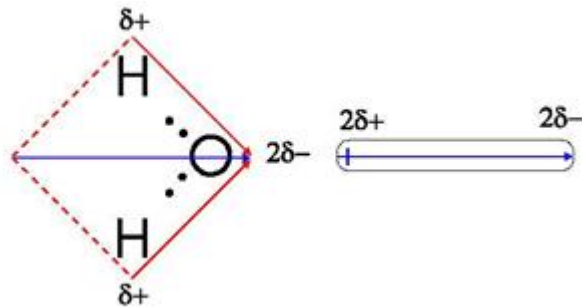
Momento di dipolo



SI



NO



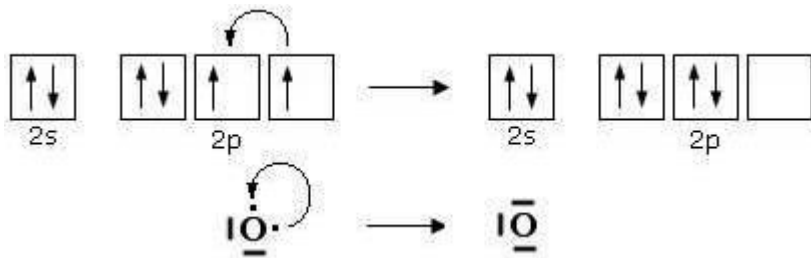
SI

Legame di coordinazione (o dativo)

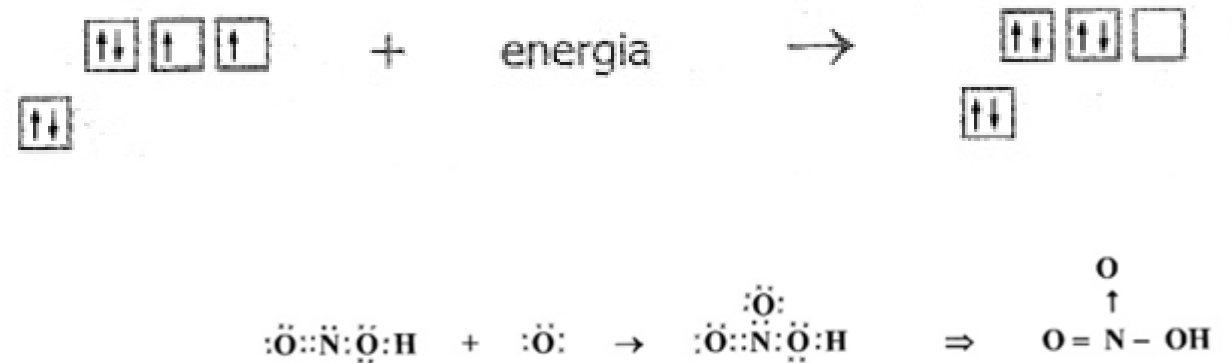
- Legame di tipo σ
- datore (lone pair) + accettore (orbitale vuoto energeticamente adatto)

Meccanismo

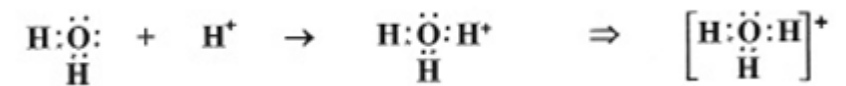
- Ossigeno: $1s^2 2s^2 2p^4$



- acido nitrico dall'acido nitroso (O accettore)

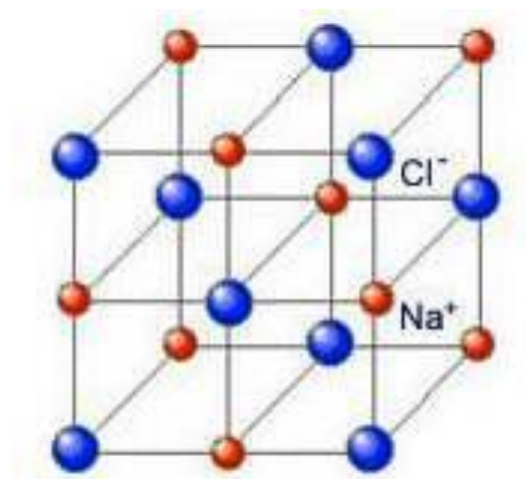


- ione idronio (O donatore)



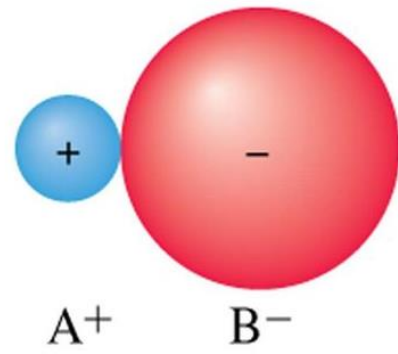
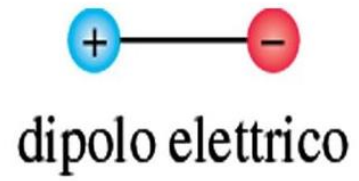
Legami elettrostatici

- Legame ionico
 - 100% carattere polare
 - $\Delta_{\text{elettronegatività}} > 1.9$
 - passaggio di elettroni da una specie all'altra \rightarrow formazione ioni
 - specie metalliche (bassa en. ionizz. ; bassa aff. elettr.)
 - specie non metalliche (alta en. ionizz. ; alta aff. elettr.)

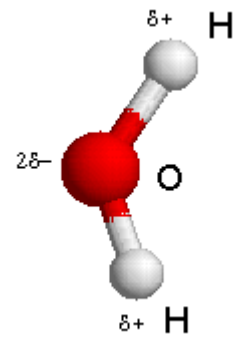


- Legami dipolari

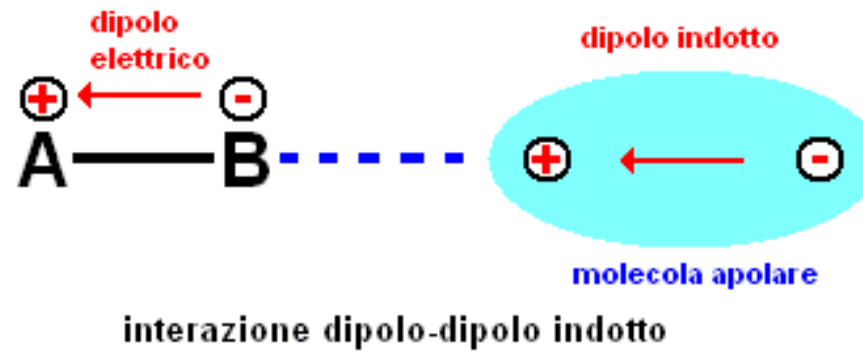
- ione – dipolo



Composto ionico



- ione – dipolo indotto



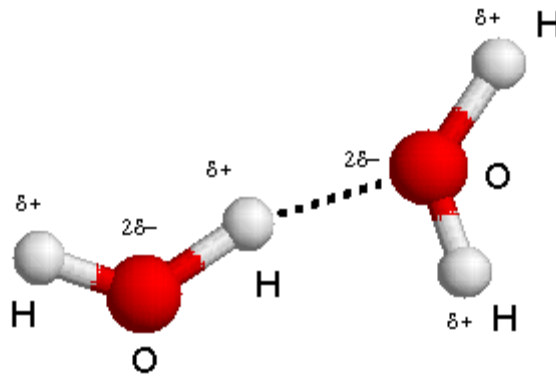
- dipolo – dipolo



- dipolo – dipolo indotto
- dipolo indotto – dipolo indotto

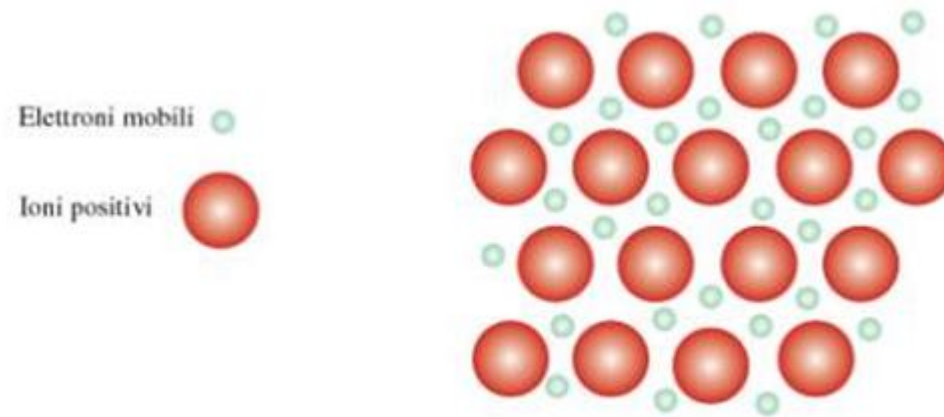
Legame Idrogeno

- H^+ elemento fortemente elettronegativo
- legame elettrostatico con un altro elemento elettronegativo (dotato di lone pair)
- per motivi sterici H non è più in grado di interagire con altri atomi



Legame metallico

- rimane inalterata la struttura dei livelli elettronici interni (coinvolti solo elettroni di valenza)
- messa a comune degli elettroni esterni su orbitali estesi all'intero cristallo



un mare di ioni positivi "incollati" da elettroni

- *proprietà fisiche*