

Istituto "Regina Elena"

Via Collegio Pennisi, 13 Acireale (CT)

Anno scolastico 2006 – 2007

Prof. Salvatore Lizzio

info@salvolizzio.it

Corso di recupero di Chimica

10-14 settembre 2007

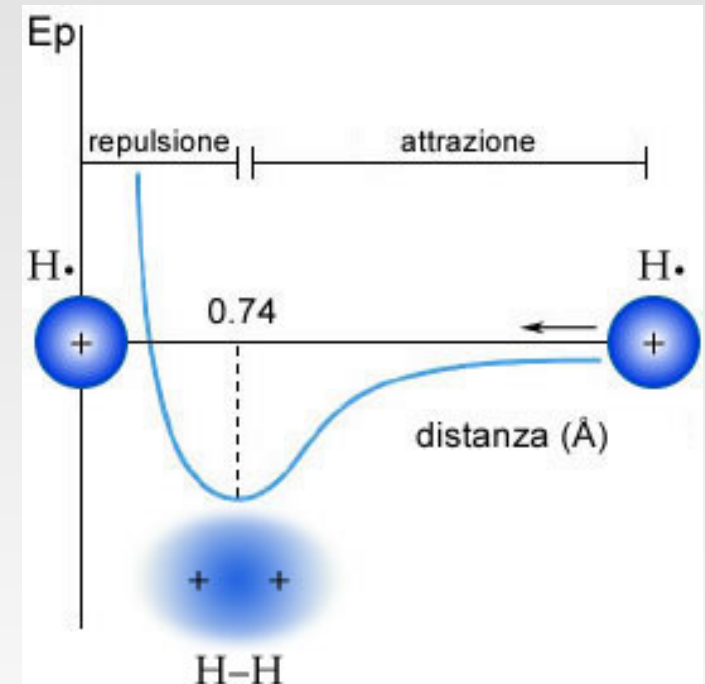
I legami chimici

Generalità

- Gli atomi si uniscono per formare molecole in quanto il contenuto energetico del composto finale risulta inferiore a quello degli atomi di partenza:



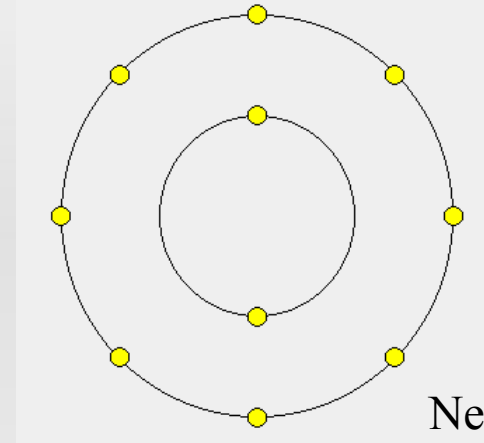
Tanto maggiore è l'energia che si libera durante il processo tanto più stabile sarà il composto.



I legami chimici

I gas nobili, la **regola dell'ottetto**.

- Gli elementi del gruppo VIII A possiedono gli **orbitali di tipo s e p** di uno stesso livello energetico **completamente occupati (ottetto)**, ciò conferisce loro una particolare stabilità.



- Gli elementi dei gruppi I, II, III, IV, V, VI e VII per **assomigliare al gas nobile più vicino** formano legami:

▶ **I e II gruppo**

- *pochi elettroni*
- *bassa energia di ionizzazione*
- ***cedono gli elettroni esterni (cationi)***

▶ **V, VI e VII gruppo**

- *molti elettroni*
- *alta energia di ionizzazione*
- ***acquistano elettroni (anioni) o li condividono***

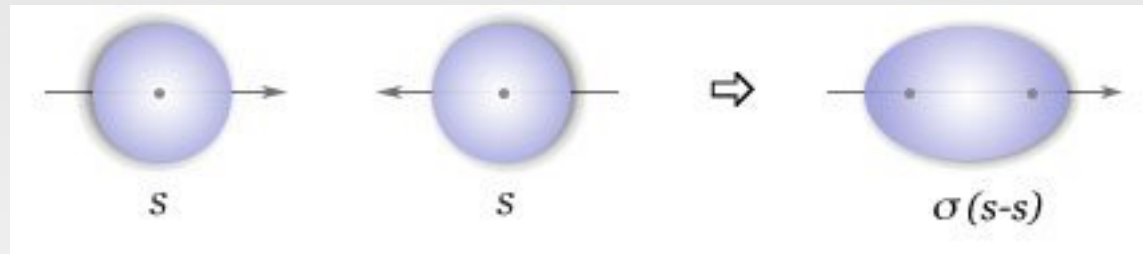
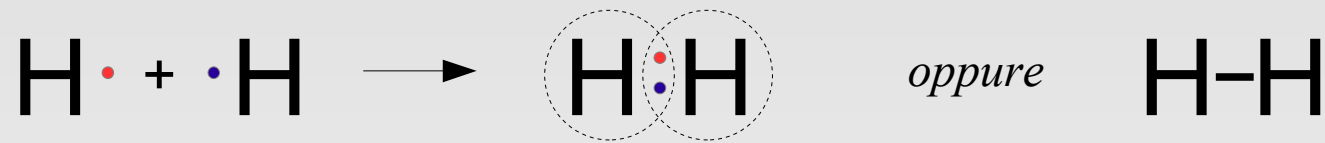
▶ **IV gruppo**

- ***condividono gli elettroni esterni***

I legami chimici

Legame **covalente**.

- E' responsabile della formazione delle **molecole**.
- Si ha un legame **covalente** quando vengono **condivisi due o più elettroni**.

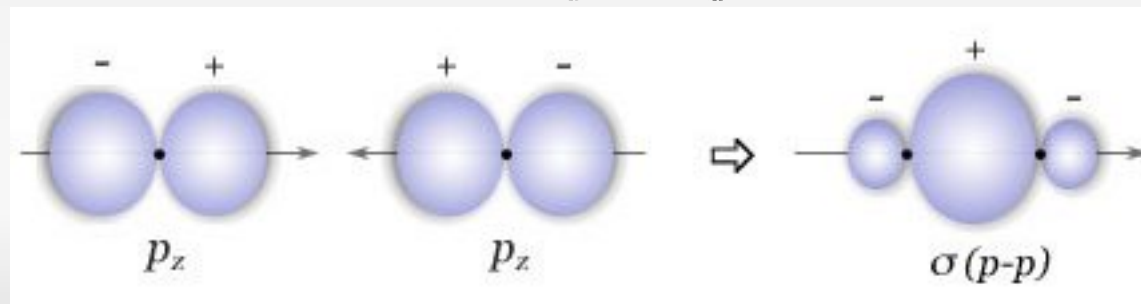
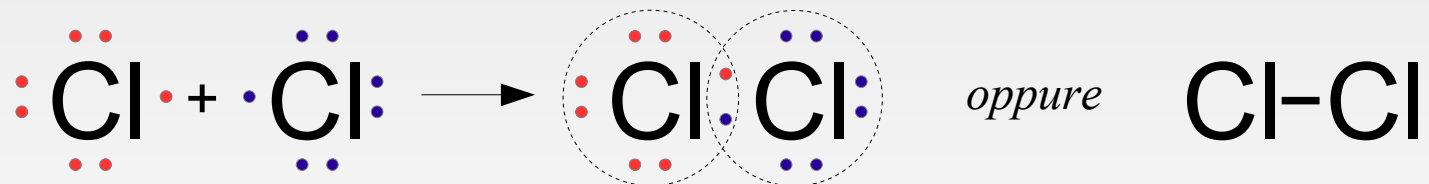
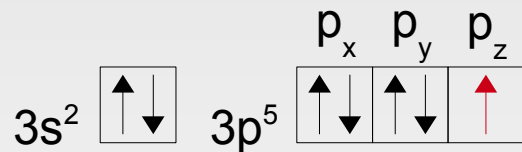


- La nuvola elettronica, che prima si trovava simmetricamente distribuita intorno a ciascun atomo, si sposta nella zona compresa fra i due nuclei (**orbitale molecolare**).
- Quando gli atomi sono della stessa specie (**uguale elettronegatività**) il legame viene chiamato **covalente puro o omopolare**.

I legami chimici

Legame **covalente**.

- Nel cloro, gli elettroni del livello energetico più esterno sono sette; di questi uno solo è **spaiato** e si trova in un orbitale di tipo p.
- Per ottenere la configurazione elettronica stabile ad otto elettroni, i due atomi di cloro condividono i due elettroni spaiati dei rispettivi orbitali p:

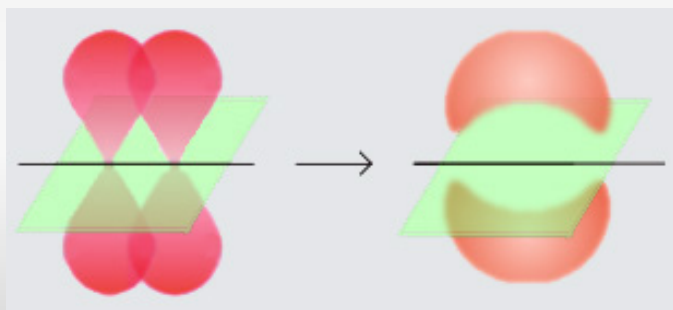
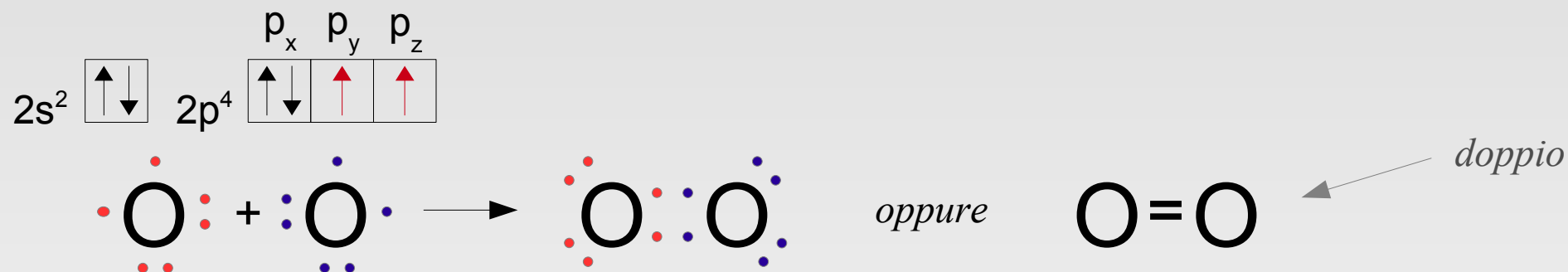


- Gli orbitali p si trovano sullo stesso asse (**legame σ**).

I legami chimici

Legame **covalente omopolare**.

- Nella molecola dell'ossigeno e dell'azoto vengono messi in comune rispettivamente due o tre elettroni spaiati di altrettanti orbitali di tipo p.

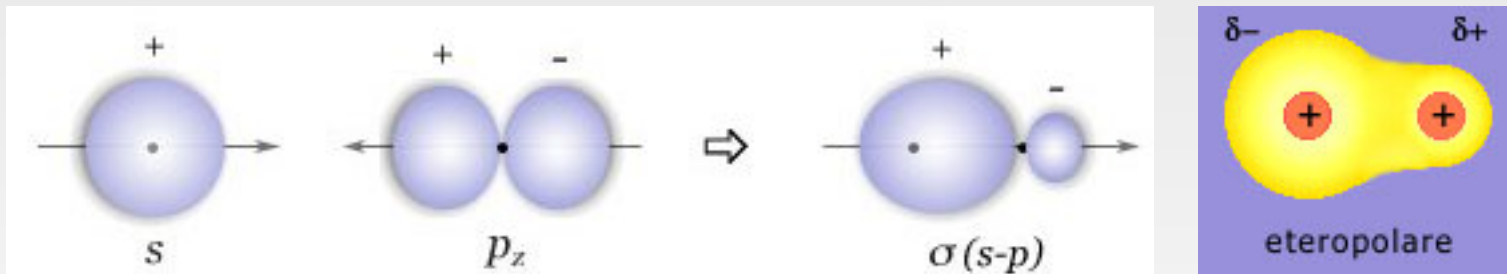
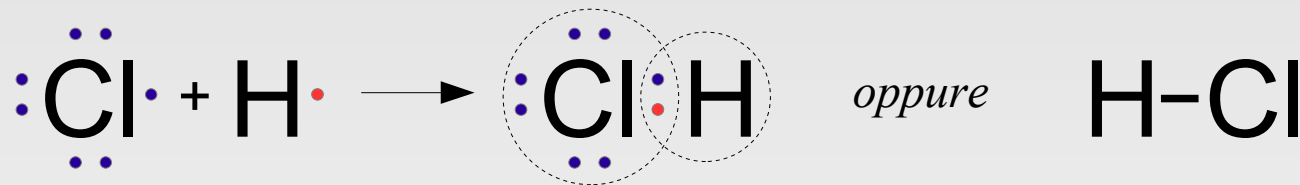


- Gli orbitali p nel secondo e nel terzo legame si trovano su assi paralleli (**legame π**).

I legami chimici

Legame **covalente polare**.

- Quando gli atomi non sono della stessa specie (**diversa elettronegatività**) gli elettroni condivisi si addensano maggiormente verso l'atomo più elettronegativo ($Cl=3$, $H=2,1$).

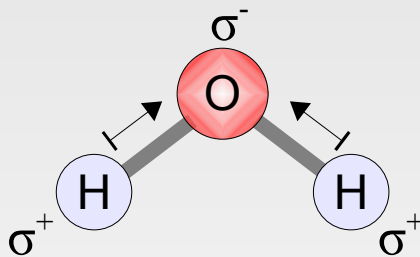
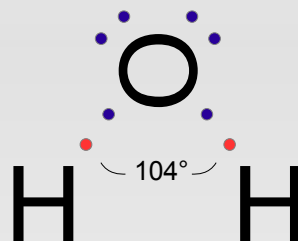
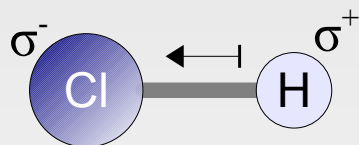


- L'orbitale molecolare sarà **asimmetrico** e presenterà un maggior addensamento elettronico nella regione dello spazio intorno all'elemento più elettronegativo.

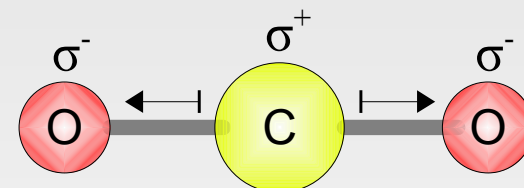
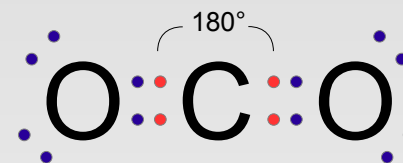
I legami chimici

Molecole polari.

- La presenza di legami covalenti polari può rendere polari anche le molecole.



*moecole
polari*

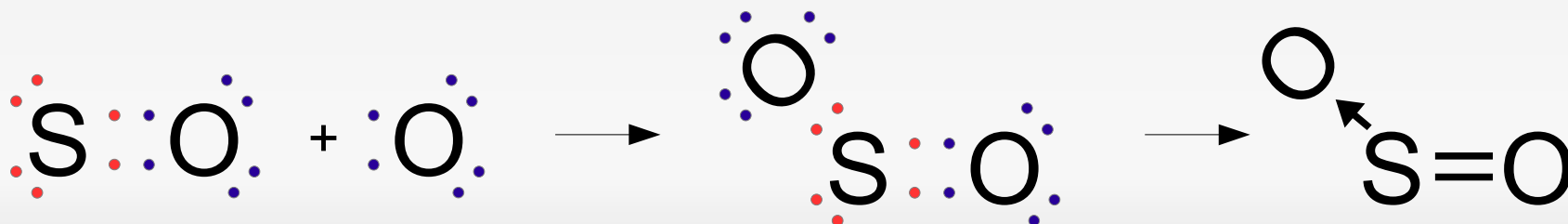
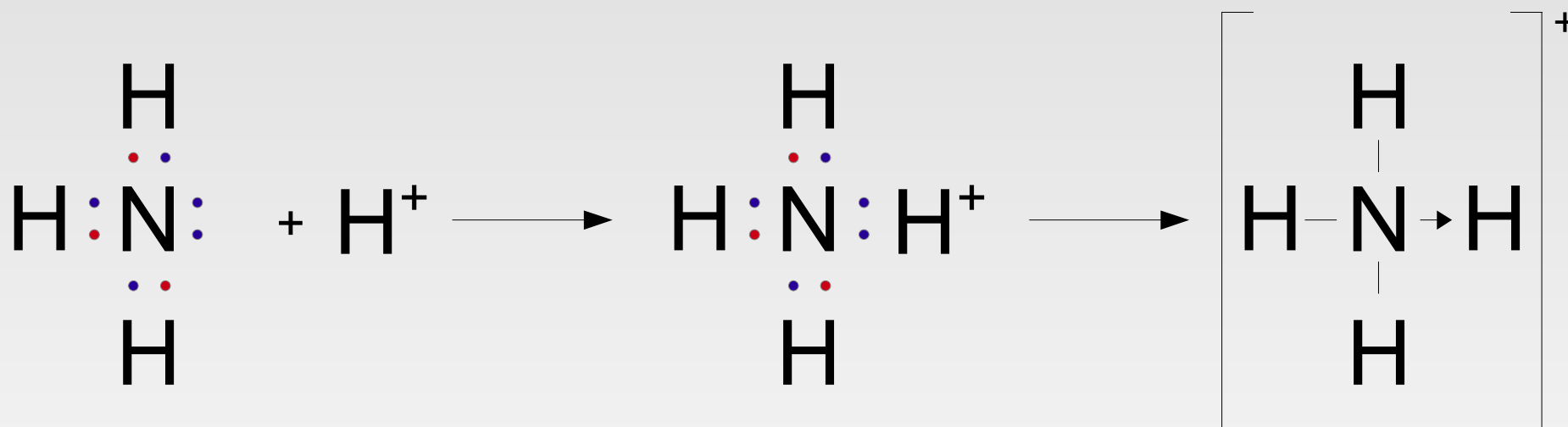


*moecola
apolare*

I legami chimici

Legame **covalente dativo**.

- La coppia di **elettroni comuni** è fornita da **uno solo degli atomi** partecipanti al legame, mentre l'altro mette a disposizione un orbitale vuoto.



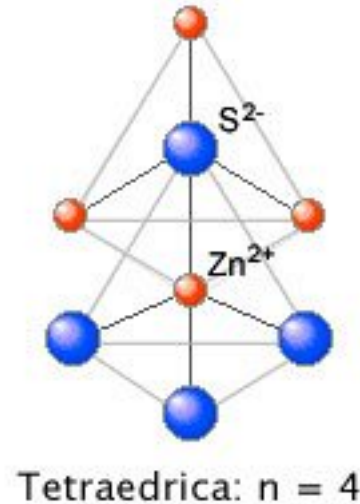
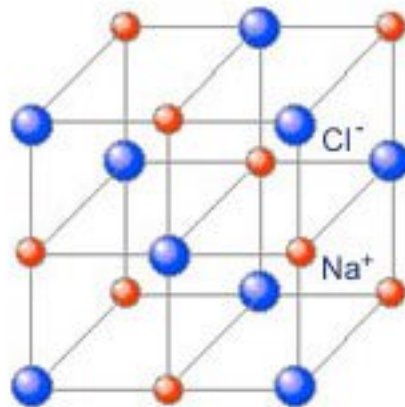
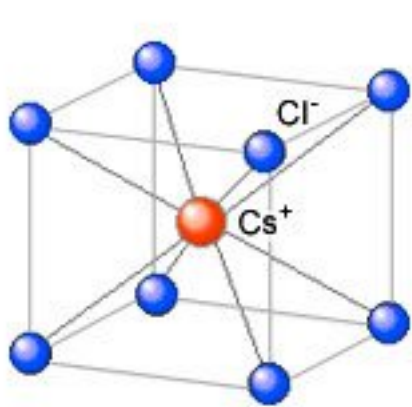
I legami chimici

Legame **ionico**.

- Cationi più comuni dei composti ionici (I, II e III gruppo):
 Li^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+}
- Metalli di transizione:
 Cr^{3+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ , Cd^{2+}
- Anioni VII e VI gruppo:
 F^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , Se^{2-}
- Proprietà dei composti ionici:
 1. solidi, in genere duri, e con **alti punti di ebollizione e fusione** ($\text{NaCl}=801$; $\text{CaO}=1580$);
 2. allo stato **solido non conducono l'elettricità**;
 3. molti sono **solubili in acqua**;
 4. conducono l'elettricità allo stato fuso o in soluzione acquosa (**elettroliti**).

I legami chimici

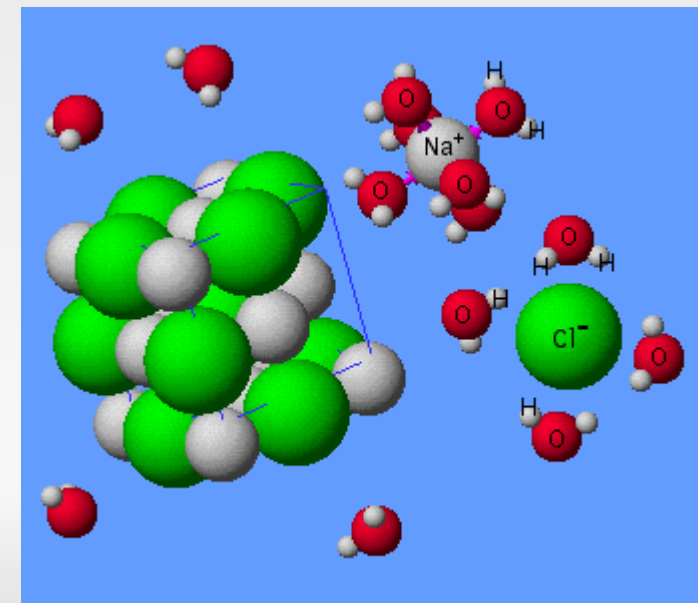
Legame **ionico**.



- **Non formano molecole.**
- Le formule indicano il rapporto tra gli atomi.

- Allo stato solido, i composti ionici hanno una struttura ordinata ben definita, il **reticolo cristallino**, tale che ogni catione è circondato da un certo numero di anioni e viceversa. Questo numero si definisce **numero di coordinazione (n)** dello ione.

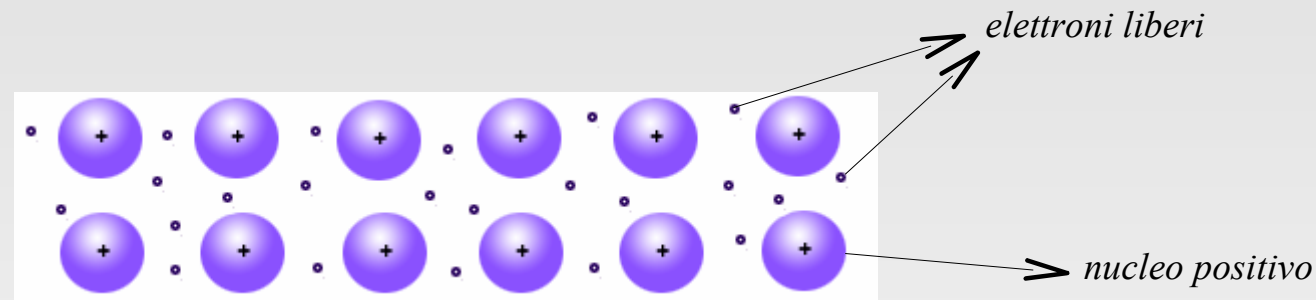
- In acqua gli ioni sono **"solvatati"**.



I legami chimici

Legame **metallico**.

- I **nuclei positivi** del metallo, disposti in modo ordinato all'interno di una struttura tridimensionale, sono tenuti insieme dagli **elettroni delocalizzati**.



- Questo modello spiega tutte le proprietà dei metalli:
 - malleabilità e duttilità;
 - elevata conducibilità elettrica e termica;
 - lucentezza metallica
 - proprietà delle leghe.