

**Pinzani, Panero, Bagni – *Sperimentare la chimica***  
**Soluzioni degli esercizi – Capitolo 11**

<b>Esercizio</b>	<b>Risposte</b>
PAG 245 ES 1	Non conducono la corrente allo stato solido ma la conducono quando sono fusi, sono attratti da una bacchetta elettrizzata sia di vetro sia di bachelite, sono solubili in acqua ma non in pentano.
PAG 245 ES 2	Gli ioni si dispongono nel reticolo cristallino occupando una posizione di equilibrio alla quale la forza di attrazione, agente tra ioni di carica opposta, prevale su quella di repulsione tra ioni aventi la stessa carica.
PAG 245 ES 3	L'organizzazione ordinata degli ioni nelle tre dimensioni, risultante dagli equilibri tra le forze di attrazione.
PAG 245 ES 4	No, perché il cloruro di sodio è un composto ionico, dove gli atomi non sono legati tra loro da legami covalenti e ogni ione interagisce con più di uno ione di carica opposta. Non si può quindi estrarre da un sale l'unità minima, e la formula NaCl quantifica solamente il rapporto minimo tra il numero di ioni presenti.
PAG 245 ES 5	Ioni diversi hanno carica e dimensioni diverse: questi fattori agiscono, infatti, sugli equilibri tra le forze di attrazione.
PAG 245 ES 6	Le forze di attrazione tra gli ioni sono così elevate che l'acqua non è in grado di vincerle. Esempi di solidi ionici insolubili in acqua sono il carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e il fosfato di calcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ).
PAG 245 ES 7	Un legame che non si forma lungo una direzione precisa che congiunge solo due atomi o ioni. Ogni ione attrae tutti gli altri di segno opposto intorno a lui.
PAG 245 ES 8	Tra ioni positivi di elementi del primo e secondo gruppo e ioni negativi di elementi del settimo gruppo. Gli elementi dei primi gruppi, avendo una bassa energia di ionizzazione tendono a formare facilmente ioni positivi mentre gli elementi del settimo gruppo, data la loro elevata affinità elettronica, tendono a formare ioni negativi.
PAG 245 ES 9	È l'energia che tiene uniti gli ioni nel reticolo cristallino.
PAG 245 ES 11	Il solido B, perché una sua soluzione acquosa conduce corrente elettrica.
PAG 245 ES 12	Sono solidi (a eccezione del mercurio), conducono la corrente e il calore allo stato solido, sono lucenti, duttili e malleabili.
PAG 245 ES 13	Un materiale si dice malleabile se è facilmente riducibile in lamine, duttile se può essere tirato in fili.
PAG 245 ES 14	Nel legame metallico gli ioni positivi del metallo sono tenuti insieme da tutti gli elettroni persi dal guscio più esterno, che gravitano intorno a essi senza una direzionalità precisa.
PAG 245 ES 15	La conducibilità elettrica e termica sono una conseguenza della mobilità degli elettroni. Malleabilità e duttilità dipendono dal fatto che il legame metallico è garantito da un mare di elettroni che circondano gli ioni positivi. I metalli si possono quindi deformare senza rompere il legame.

PAG 245 ES 16	a) V b) V c) F d) F e) F
PAG 245 ES 17	I composti ionici non conducono la corrente allo stato solido, ma la conducono quando sono fusi, sono attratti da una bacchetta elettrizzata sia di vetro sia di bachelite, e sono solubili in acqua, ma non in pentano. I metalli invece sono solidi (a eccezione del mercurio), conducono la corrente e il calore allo stato solido, sono lucenti, duttili e malleabili. Da un punto di vista microscopico, il legame ionico è una interazione elettrostatica tra ioni di carica opposta. Nel legame metallico, invece, si hanno solo ioni positivi tenuti insieme da un «mare» di elettroni che li circonda.
PAG 246 ES 18	$:\ddot{\text{N}}\text{e}:$ $\overset{\cdot}{\text{K}}$ $:\ddot{\text{S}}\cdot$ $:\ddot{\text{P}}\cdot$ $\text{Be}\cdot$ $\overset{\cdot}{\text{Al}}$
PAG 246 ES 19	$\text{Na}^+$ $\text{Ca}^{++}$ $:\ddot{\text{Cl}}:^-$ $:\ddot{\text{S}}:^-$
PAG 246 ES 20	Occorre che tra i due elementi tra cui si instaura il legame vi sia una differenza di elettronegatività inferiore a 1,9. Si parla di legame covalente se i due atomi interessati condividono almeno due elettroni.
PAG 246 ES 21	No. A differenza del legame ionico e del legame metallico due atomi interagiscono specificamente tra loro mettendo almeno una coppia di elettroni in condivisione tra due nuclei.
PAG 246 ES 23	Si parla di legame doppio quando due atomi condividono due coppie di elettroni. Un esempio è la molecola di ossigeno.
PAG 246 ES 24	Nel legame covalente gli elettroni non sono liberi di muoversi, ma vengono condivisi da due atomi.
PAG 246 ES 25	I non metalli.
PAG 246 ES 26	Ogni lineetta rappresenta una coppia di elettroni condivisa tra due atomi.
PAG 246 ES 27	Il composto A, perché a differenza dei composti ionici ha una bassa temperatura di fusione e il composto C perché la sua soluzione acquosa non conduce corrente elettrica.
PAG 246 ES 28	È la capacità di un atomo di attrarre gli elettroni di legame.
PAG 246 ES 29	L'elettronegatività è una grandezza relativa in quanto la capacità di un atomo di attrarre a sé gli elettroni di legame dipende da quella dell'altro atomo.
PAG 246 ES 30	È dovuta al fatto che tra i due atomi che formano il legame si ha una differenza di elettronegatività superiore a 0,4. Esempi: il legame tra idrogeno e cloro o tra carbonio e fluoro.
PAG 246 ES 31	NaH: covalente polare; KBr: ionico; CH <sub>4</sub> : covalente puro; ZnCl <sub>2</sub> : covalente polare; CuS: covalente polare; Li <sub>2</sub> O: ionico; SO <sub>2</sub> : covalente polare.
PAG 246 ES 32	Un legame ionico, perché i composti ionici fondono ad alta temperatura.
PAG 246 ES 33	Nel diamante ogni atomo di carbonio è legato ad altri 4 atomi in una struttura che si ripete sempre uguale nello spazio. È duro e non conduce corrente. Nella grafite ogni atomo di carbonio è legato ad altri 3 formando un piano infinito. Il quarto elettrone è libero di muoversi. È sfaldabile e conduce corrente.

PAG 246 ES 34	Le forme allotropiche sono le diverse forme in cui può esistere un elemento chimico.
PAG 246 ES 35	Le caratteristiche macroscopiche dei solidi covalenti sono molto variabili, persino tra solidi formati dallo stesso elemento. Spesso, ma non è una regola generale, presentano temperature relative ai passaggi di stato molto elevate e non conducono la corrente elettrica.
PAG 246 ES 36	<p><i>Suggerimento</i></p> <pre> graph TD     A(Δelettronegatività) --&gt; B(&lt; 0,4)     A --&gt; C(compreso tra 0,4 e 1,9)     A --&gt; D(&gt; 1,9)     B --&gt; E(legame covalente puro)     C --&gt; F(legame covalente polare)     D --&gt; G(legame ionico)     E --&gt; H["- diversi stati di aggregazione - mancanza di conducibilità"]     F --&gt; I["- liquidi o aeriformi - in genere solubili in acqua - non conducono elettricità"]     G --&gt; J["- solidi cristallini - non lavorabili - la solubilità in acqua dipende dalle caratteristiche degli ioni che li compongono - conducono la corrente elettrica solo quando sono allo stato fuso"] </pre>
PAG 246 ES 37	Allo stato elementare lo zolfo è un solido di colore giallo intenso, insolubile in acqua. La pirite è il solfuro di ferro (FeS <sub>2</sub> ), si presenta in cristalli cubici oppure ottaedrici, è poco solubile in acqua e ha proprietà di semiconduttore.