

## LE REAZIONI CHIMICHE

<p>Una <b>reazione chimica</b> è un processo in cui partendo da alcune sostanze, chiamate <b>reagenti</b>, si ottengono altre sostanze, chiamate <b>prodotti</b></p>	<div style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">REAGENTI</div> <span style="font-size: 2em;">→</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;">PRODOTTI</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Reazione chimica</div> </div>
<p>Esistono due tipi di reazioni chimiche: quelle che producono calore (reazioni <b>esotermiche</b>) e quelle che assorbono calore dall'ambiente (reazioni <b>endotermiche</b>)</p>	<p>Reazione esotermica: reagenti → prodotti + calore</p> <p>Reazione endotermica: reagenti + calore → prodotti</p>
<p><b>Reazioni esotermiche</b> I legami tra gli atomi che formano una molecola <i>contengono energia</i>. Nelle reazioni esotermiche i legami delle molecole dei reagenti contengono più energia rispetto ai legami delle molecole dei prodotti. Di conseguenza, durante la reazione, l'energia <i>in più</i> viene liberata nell'ambiente e si produce calore.</p>	<p>Esempi di reazioni esotermiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la combustione: il legno, la benzina, l'alcool si combinano con l'ossigeno provocando una fiamma, cioè liberando calore. Ciò significa che le molecole del legno, della benzina e dell'alcool contengono molta energia che viene liberata durante la reazione.</li> <li>- Il nostro corpo utilizza lo zucchero (reagente) e lo trasforma in acqua e anidride carbonica (prodotti) ottenendo l'energia per vivere.</li> </ul>
<p><b>Reazioni endotermiche</b> I legami tra gli atomi che formano le molecole dei reagenti contengono poca energia. Se <i>forniamo</i> energia a queste sostanze, esse si trasformano in altre sostanze che hanno legami più ricchi di energia.</p>	<p>Esempi di reazioni endotermiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se riscaldo l'albume dell'uovo (cioè fornisco energia al reagente) questo si trasforma in altre sostanze (i prodotti) di consistenza e colore diverso (si solidifica e diventa bianco)</li> <li>- Il nitrato di potassio è una sostanza che, reagendo con l'acqua, assorbe energia dall'ambiente e diventa "fredda".</li> <li>- Nella fotosintesi, l'acqua e l'anidride carbonica (i reagenti) si trasformano in zuccheri (il prodotto). Ciò avviene grazie all'energia solare assorbita dalle foglie che si "accumula" nei legami delle molecole di zucchero.</li> </ul>
<p><b>Reazioni lente e veloci.</b> Alcune reazioni avvengono molto lentamente, cioè i reagenti si trasformano lentamente in prodotti. Altre sono molto veloci.</p>	<p>Esempi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il ferro che si combina con l'ossigeno (reagenti) per trasformarsi in ruggine (prodotto). Ciò avviene in tempi molto lunghi. E' una reazione lenta.</li> <li>- La polvere da sparo brucia molto rapidamente provocando un'esplosione. E' una reazione veloce.</li> </ul>
<p><b>Le leggi della chimica</b> <b>LEGGE DI LAVOISIER</b> <i>Nelle reazioni chimiche gli atomi non scompaiono e non si creano dal nulla.</i> In una reazione chimica, ciò che cambia è solo il modo in cui gli atomi si combinano tra loro per formare molecole diverse. Detto in altre parole, la massa complessiva dei reagenti è uguale alla massa complessiva dei prodotti.</p>	<p>Facciamo reagire l'idrogeno con l'ossigeno (reagenti) per formare acqua (prodotto). Utilizziamo 1 grammo di Idrogeno e 8 grammi di ossigeno. Si formeranno 9 grammi di acqua, né un grammo di più né un grammo di meno. Nessun atomo di idrogeno o di ossigeno è "scomparso" o creato dal nulla. Semplicemente gli atomi si sono combinati assieme per formare una nuova molecola.</p>

<p><b>LEGGE DI PROUST</b>  <i>I reagenti si combinano tra loro in proporzioni molto precise.</i></p> <p>Ciò è dovuto al fatto che ciascuna molecola è formata sempre da un numero preciso di atomi.</p>	<p>1 grammo di Idrogeno si combina sempre con 8 grammi di ossigeno per formare 9 grammi di acqua.</p> <p>Se mescolo 1 grammo di Idrogeno con 10 grammi di ossigeno, si formano sempre 9 grammi di acqua e i due grammi di ossigeno in più non si combinano (l'ossigeno in più rimane libero).</p> <p>La molecola di acqua è formata sempre da un atomo di ossigeno e due atomi di idrogeno e quindi le proporzioni in peso vengono rispettate.</p>
<p><b>LE FORMULE CHIMICHE</b>  I chimici usano una “linguaggio” speciale per rappresentare le molecole e le reazioni chimiche.</p> <p>Es.:</p> <p><b>H<sub>2</sub>O</b> è la molecola dell'acqua. Il 2 indica che in una molecola d'acqua ci sono 2 atomi di idrogeno. L'ossigeno non ha nessun numero in basso: significa che c'è un solo atomo di ossigeno.</p>	<p>Es.:</p> <p><b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b> è la molecola di acido solforico. Essa contiene 2 atomi di idrogeno, un solo atomo di zolfo (S) e 4 atomi di ossigeno.</p> <p><b>3H<sub>2</sub>O</b> questa scrittura indica 3 molecole di acqua. Ciò significa che ci sono in tutto 6 atomi di idrogeno e 3 atomi di ossigeno.</p> <p><b>4H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b> in questo caso sono 4 molecole di acido solforico. In tutto ci sono 8 atomi di idrogeno, 4 di zolfo e 16 di ossigeno.</p>
<p><b>Simbologia delle reazioni chimiche</b>  In ogni reazione chimica, gli atomi che compongono i reagenti devono essere uguali a quelli che si trovano nei prodotti (per rispettare la <i>legge di Lavoisier</i>)</p> <p>Esempi</p> <p><b>Sintesi dell'ammoniaca.</b>  <math>N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3</math>  In questo caso, una molecola di azoto si combina con 3 molecole di idrogeno per formare 2 molecole di ammoniaca. Il numero di atomi di idrogeno è sempre 6 e il numero di atomi di azoto è sempre 2 (nel libro è sbagliato!)</p> <p><b>Sintesi dell'acqua.</b>  <math>2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O</math>  Si legge in questo modo: due molecole di idrogeno (2 di H<sub>2</sub>) si combinano con una molecola di ossigeno (O<sub>2</sub>) per formare due molecole d'acqua (2 di H<sub>2</sub>O). Se contiamo il numero di atomi dei reagenti (4 atomi di idrogeno e 2 di ossigeno) vediamo che è uguale a quello presente nel prodotto. La <i>freccina</i> indica la reazione chimica, e separa i reagenti (a sinistra) dai prodotti (a destra).</p>	<p>Esempi:</p> <p><b>Combustione del metano</b>  Il metano (CH<sub>4</sub>) si combina con l'ossigeno per dare anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e acqua.  Ecco la reazione:</p> <p><math>CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O</math>  Questa reazione è <i>sbagliata</i> perché a sinistra ci sono 4 atomi di idrogeno mentre a destra solo 2. L'idrogeno non può scomparire! Gli atomi di ossigeno invece, sfidando anch'essi la legge di Lavoisier, sembrano comparire dal nulla: ce ne sono 2 a sinistra e 3 a destra.</p> <p>La reazione, scritta bene, è così:</p> <p><math>CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O</math></p> <p>Ora, sia a destra che a sinistra, ci sono 4 di H, 4 di O e uno di C.</p>

<b>L'OSSIGENO E I SUOI COMPOSTI</b>	
<p>L'ossigeno è un elemento molto importante per la vita sulla terra. E' l'elemento più abbondante nella crosta terrestre (47%). E' <b>molto reattivo</b>, cioè si combina facilmente con moltissimi altri elementi per formare innumerevoli sostanze composte. Si trova nell'atmosfera, nella molecola d'acqua, negli zuccheri e in altre sostanze organiche e anche in molti minerali.</p> <p>Nell'atmosfera lo troviamo in forma <b>biatomica</b>, cioè la sua molecola è composta da due atomi (O<sub>2</sub>) ma possiamo trovarlo anche nella forma <b>triatomica</b> dell'<i>ozono</i>, la cui molecola è composta da tre atomi (O<sub>3</sub>). L'ozono di per sé è tossico ma, la sua presenza nell'alta atmosfera è fondamentale perché forma uno <i>scudo</i> che ci difende dalle micidiali radiazioni ultraviolette provenienti dal Sole.</p>	
<b>Le ossidazioni.</b>	
Le reazioni tra l'ossigeno e gli altri elementi si chiamano <i>reazioni di ossidazione</i> .	
<b>Metalli e non metalli</b>	
Sono due importanti insiemi di elementi raggruppati per le loro caratteristiche.	
<b>Metalli:</b>	<b>Non metalli:</b>
- sono oltre 80 (Litio, Berillio, Sodio, Potassio, Calcio, Ferro, Rame, Oro ecc.)	- Sono solo 12 (Idrogeno, Boro, Carbonio, Azoto, Fluoro, Cloro ecc.) ma sono molto più abbondanti dei metalli.
- si trovano <i>nella parte sinistra e centrale</i> della tavola periodica	-Si trovano quasi tutti nella <i>parte destra</i> della tavola periodica
- Sono <i>solidi</i>	- Sono generalmente <i>gassosi</i>
- Sono <i>buoni conduttori</i> di calore e di elettricità	- Sono <i>cattivi conduttori</i> di calore ed elettricità
<b>Le ossidazioni dei metalli e dei non metalli: anidridi e ossidi</b>	
<b>Metalli:</b>	<b>Non metalli:</b>
I metalli reagiscono con l'ossigeno producendo <b>ossidi basici</b> o semplicemente <b>ossidi</b> .	I non metalli reagiscono con l'ossigeno producendo sostanze chiamate <b>ossidi acidi</b> , dette anche <b>anidridi</b>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">metallo</div> + <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">ossigeno</div> → <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">ossido</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">Non metallo</div> + <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">ossigeno</div> → <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">ossido</div>
<p>Esempi di ossidi:</p> <p>-Il ferro (metallo) esposto all'aria si combina con l'ossigeno per formare la <i>ruggine</i> che è un ossido <i>di ferro</i>.</p> <p>-La <i>calce viva</i> è un ossido formato da calcio (metallo) e ossigeno. La sua formula è CaO. Si usa per formare la malta.</p>	<p>Esempi di anidridi:</p> <p>-Bruciando un pezzo di legno, il carbonio (non metallo) contenuto nel legno si combina con l'ossigeno per formare l'<i>anidride carbonica</i>. (CO<sub>2</sub>).</p> <p>-Lo zolfo (non metallo) brucia formando <i>anidride solforosa</i> (SO<sub>2</sub>), un gas dall'odore irritante.</p> <p>-L'azoto (N, un non metallo) si combina con l'ossigeno per formare l'<i>anidride nitrica</i> (NO)</p>

<b>Combinazioni di ossidi e anidridi con l'acqua: acidi e basi</b>	
Quasi tutte le sostanze liquide che conosciamo sono acidi o basi. Da dove derivano?	
Facendo reagire un <i>ossido</i> con l'acqua si ottiene una <b>base</b> (o <b>idrossido</b> ) <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ossido</div> <div style="font-size: 24px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">acqua</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">base</div> </div>	Facendo reagire un' <i>anidride</i> con l'acqua si ottiene un <b>acido</b> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">anidride</div> <div style="font-size: 24px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">acqua</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">acido</div> </div>
<b>Es.:</b> La calce viva (CaO, ossido di calcio) si combina con l'acqua formando una base: l' <i>idrossido di calcio</i> , chiamata anche <i>calce spenta</i> $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$  L'ossido di Sodio (Na <sub>2</sub> O) reagisce violentemente con l'acqua e produce <i>soda caustica</i> o <i>idrossido di sodio</i> , una base molto potente. $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$	<b>Es.:</b> L'anidride solforosa (SO <sub>2</sub> ) reagisce con l'acqua formando un acido: l' <i>acido solforoso</i> . $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$  L'anidride carbonica si combina con l'acqua producendo acido carbonico: $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$
<b>Caratteristiche delle basi</b>	<b>Caratteristiche degli acidi</b>
-hanno sapore <i>amaro</i>	-hanno sapore <i>acido</i>
-sciogliono soprattutto i grassi e le sostanze organiche (sono usate come detersivi)	- intaccano soprattutto i metalli e molti minerali come ad esempio i carbonati di calcio (es.marmo)
<b>Alcune basi importanti</b>	<b>Alcuni acidi importanti</b>
La <i>calce spenta</i> , Ca(OH) <sub>2</sub> , è una polvere bianca che si usa nell'edilizia. La <i>soda caustica</i> (NaOH) è una sostanza pericolosa che può essere usata come sgrassante o per sturare i lavandini. L' <i>ammoniaca</i> (NH <sub>3</sub> ) sciolta in acqua è usata come detergente.	L' <i>acido solforico</i> (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) è uno degli acidi più potenti. E' usato nell'industria chimica per molti processi. Si forma anche nell'atmosfera inquinata causando le <i>piogge acide</i> . L' <i>acido cloridrico</i> (HCl) chiamato anche acido muriatico. Si trova anche nel succo gastrico del nostro stomaco. L' <i>acido fosforico</i> (H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) è usato come acidificante in molte bevande (come ad esempio la coca cola). L' <i>acido citrico</i> e l' <i>acido acetico</i> sono acidi poco potenti che si trovano rispettivamente negli agrumi e nell'aceto.
<b>La scala del pH</b>	
Gli acidi e le basi possono essere più o meno forti, più o meno reattivi. Per misurare il grado di <i>basicità</i> o di <i>acidità</i> di una soluzione si usa la scala del pH. La scala del pH va da 0 a 14. Il valore 7 indica una sostanza che non è né acida né basica, come ad esempio l'acqua distillata. I valori inferiori a 7 indicano sostanze acide e quelli superiori a 7 indicano sostanze basiche. I valori estremi (vicini allo 0 o al 14) indicano sostanze molto acide e molto basiche, mentre i valori vicini al 7 indicano sostanze debolmente acide e debolmente basiche. Il pH si misura con degli indicatori, cioè sostanze che cambiano di colore a seconda del grado di acidità o basicità di una sostanza. Un famoso indicatore è il <i>tornasole</i> che diventa blu-viola per sostanze basiche e arancione-rosso per sostanze acide.	
<b>I Sali: combinazione di un acido con una base</b>	
Se facciamo reagire un acido con una base otteniamo un'altra categoria di sostanze: i <b>sali</b> . Ad esempio, se mescoliamo la soda caustica (NaOH) con l'acido cloridrico (HCl) otteniamo il <i>sale da cucina</i> (NaCl): $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$	