

Le trasformazioni chimiche della materia

Prof Ersilia Conte

Trasformazione chimica

Trasformazione chimica è sinonimo di reazione chimica.

Si definisce reazione chimica un processo di trasformazione della materia.

Gli atomi che costituiscono le molecole dei **reagenti** si ricombinano a dare nuove molecole dei **prodotti**.



Reagenti $\rightarrow$ prodotti

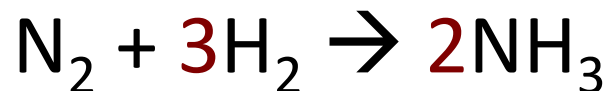
Cosa succede in una reazione?

In una reazione i legami dei reagenti si spezzano e se ne formano di nuovi nei prodotti.

Gli atomi “non si creano ne si distruggono” ma si organizzano in modo diverso.

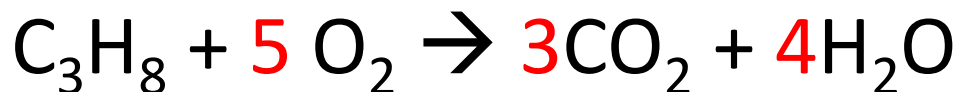
Dal punto di vista quantitativo: gli atomi dei reagenti devono permanere nei prodotti.

Bilanciando le equazioni con opportuni **fattori stechiometrici**.



Bilanciamento delle equazioni chimiche

1. Si contano e si confrontano gli atomi a destra e a sinistra e si individuano quelli da bilanciare.
2. Si bilanciano gli elementi, scrivendo davanti alle molecole dei **coefficienti**.
3. Si controllano di nuovo tutti gli elementi ed eventualmente si effettuano delle correzioni.



Quali informazioni fornisce un'equazione chimica?

1. La natura dei reagenti e dei prodotti
2. Le formule dei reagenti e dei prodotti
3. Il numero di molecole che reagiscono a dare i prodotti
4. Il rapporto numerico tra le varie molecole coinvolte nella reazione.

Classificazione delle reazioni chimiche

Le reazioni chimiche possono essere classificate in 4 tipologie, in base a una descrizione formale:

1. Reazioni di sintesi
2. Reazioni di decomposizione
3. Reazioni di sostituzione o scambio semplice
4. Reazione di doppio scambio

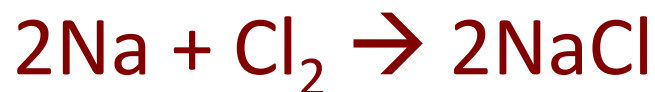
La classificazione in base a criteri di tipo chimico:

1. Reazioni senza trasferimento di elettroni
2. Reazioni con trasferimento di elettroni (redox)

Reazioni di sintesi

Nelle reazioni di sintesi si ha la formazione di un unico prodotto.

Schema generale



Si ottengono per sintesi molte classi di composti (ossidi, idrossidi, acidi e sali,...)

Reazioni di decomposizione

Si parte da una sola sostanza e si ottengono due prodotti, che possono essere elemento composti.

Schema generale



Reazione di sostituzione semplice

Reazione chiamata anche di scambio semplice o spostamento, si parte sempre da due reagenti, di cui uno è un elemento, per ottenere due prodotti.

Schema generale



Ma può anche essere



Reazione di scambio doppio

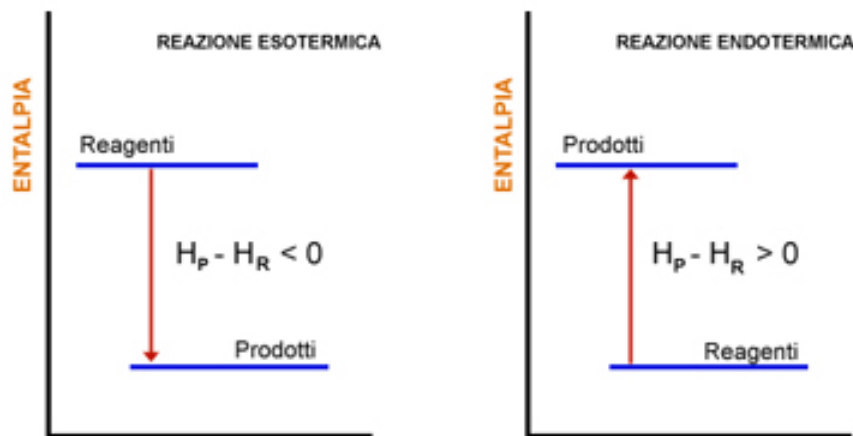
La reazione avviene tra due composti ionici in soluzione acquosa e può essere interpretata come uno scambio di ioni positivi tra due composti.

Schema generale



Aspetti energetici delle trasformazioni chimiche

In una reazione i legami dei reagenti si spezzano e se ne formano di nuovi nei prodotti, questo comporta delle variazioni del contenuto energetico del sistema.



In particolare, si definisce Entalpia H , il contenuto energetico dei reagenti e dei prodotti.

Sono reazioni **Esotermiche** le reazioni in cui i reagenti hanno maggior energia dei prodotti.

Endotermiche le reazioni in cui i prodotti hanno maggior energia dei reagenti.

Reazioni spontanee

La spontaneità di una trasformazione chimica dipende dall'Entalpia del sistema e dall'Entropia, ovvero dallo stato di disordine; ed è definita dall'Energia libera di Gibbs-Helmholtz

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

1. $\Delta G < 0$ reazione spontanea (irreversibile)
2. $\Delta G > 0$ reazione non spontanea
3. $\Delta G = 0$ reazione all'equilibrio