

## Esperienza

### Reazioni chimiche e conservazione della massa: la legge di Lavoisier

#### Premessa

In una reazione chimica alcune sostanze – i reagenti – si combinano tra loro per formare nuove sostanze, i prodotti della reazione.

La quantità di sostanza che reagisce è sempre uguale alla quantità delle sostanze prodotte: da questa evidenza sperimentale deriva la Legge di Lavoisier o Legge della conservazione della massa.

#### Obiettivi

Realizzare alcune reazioni chimiche, controllando con la bilancia le masse dei reagenti e dei prodotti, per dimostrare la validità della Legge di Lavoisier.

#### Materiali e strumenti

- Provette o bicchierini
- Pinze per provette
- Becher da 250 mL
- Bilancia
- Spatolina
- Bacchetta di vetro
- Spruzzetta
- Nitrato di piombo
- Ioduro di potassio
- (in alternativa ai due precedenti) Cloruro di sodio e nitrato d'argento
- Acqua distillata

#### Esecuzione

- 1 Versiamo in un bicchierino 1 g di nitrato di piombo e in un altro bicchierino 1 g di ioduro di potassio.
- 2 Aggiungiamo 10 mL di acqua nei due bicchierini.
- 3 Mescoliamo fino a dissoluzione completa dei due sali (possiamo verificare che si tratta di una soluzione facendo evaporare il solvente: recupereremo così i sali utilizzati).
- 4 Pesiamo sulla bilancia i due bicchierini con il loro contenuto.
- 5 Uniamo le due soluzioni e osserviamo: si verifica una

reazione chimica (reazione di doppio scambio) tra i due sali in soluzione, che porta alla formazione di un sale insolubile (lo ioduro di piombo), che precipita formando un precipitato solido giallo.

- 6 Pesiamo i due bicchierini dopo la reazione.
- 7 Lo stesso esperimento si può ripetere con il cloruro di sodio e il nitrato d'argento: in questo caso la reazione porta alla formazione di cloruro d'argento, un sale insolubile che precipita formando un precipitato biancastro.

#### Conclusioni

La formazione di una soluzione è un processo fisico reversibile: infatti, una volta formata la soluzione è ancora possibile, con mezzi fisici (l'evaporazione) riottenere i soluti disciolti nella soluzione, semplicemente mediante l'evaporazione dell'acqua.

Ma, quando i due bicchierini vengono uniti assieme, si verifica una reazione chimica pressoché irreversibile, che porta alla formazione di un precipitato: in questa reazione di doppio scambio si forma infatti un nuovo sale insolubile in acqua che dà luogo a un precipitato giallo.

Misurando con la bilancia i due bicchierini (insieme)

prima e dopo la reazione possiamo facilmente rilevare che la massa dei reagenti è uguale alla massa dei prodotti: in questa reazione non si hanno variazioni di massa.

Nelle reazioni in cui si sviluppa un gas la massa dei prodotti appare inferiore a quella dei reagenti, ma questo dipende dal fatto che il gas si disperde nell'ambiente; come, invece, nelle reazioni di ossidazione di un metallo, gli ossidi del metallo hanno una massa maggiore del metallo di partenza (i prodotti "sembrano" più pesanti dei reagenti) ma questo dipende dal fatto che tra i reagenti dobbiamo anche includere l'ossigeno che viene prelevato dall'ambiente.