

Esperienza

Decomposizione e sintesi

Premessa

I composti sono sostanze pure che derivano dall'unione (per mezzo di reazioni chimiche di sintesi) di sostanze più semplici, gli elementi. Gli elementi che formano i composti chimici non possono essere "estratti" con semplici mezzi fisici, ma solo per mezzo di reazioni chimiche dette di decomposizione.

Obiettivi

Produrre un composto chimico a partire dagli elementi che lo costituiscono per mezzo di reazioni sintesi e, viceversa, "estrarre" gli elementi costituenti di un composto per mezzo di reazioni di decomposizione.

Materiali e strumenti

- Fornello ad alcol
- Treppiede
- Reticella metallica
- Foglio di alluminio
- Fiammiferi di legno
- Spatola-cucchiaino
- Bacchetta di vetro
- Bilancia
- Permanganato di potassio
- Rame in polvere (in mancanza del rame, limatura di ferro)
- Provette
- Pinza porta provetta

Esecuzione

1 Reazione di sintesi:

- ▶ Predisponiamo il fornello ad alcol con il treppiede e la reticella metallica.
- ▶ Appoggiamo un foglietto di alluminio sulla reticella.
- ▶ Versiamo sul foglietto di alluminio 1 g di polvere di rame (o di limatura di ferro).
- ▶ Riscaldiamo a fiamma forte per alcuni minuti, smuovendo ogni tanto la polvere di rame con la bacchetta di vetro.
- ▶ Osserviamo il cambiamento di colore.
- ▶ Pesiamo la sostanza nera prodotta: la massa è aumentata.

2 Reazione di decomposizione:

- ▶ Inseriamo in una provetta 1 g di permanganato di

potassio.

- ▶ Pesiamo il tutto (permanganato + provetta) e annotiamo il valore misurato.
- ▶ Scaldiamo alla fiamma del fornello ad alcol la provetta sorretta (leggermente inclinata) dalla pinza porta provetta, per ottenere la decomposizione del permanganato.
- ▶ Avviciniamo all'imboccatura della provetta un fiammifero ardente (acceso ma senza fiamma viva): la fiamma si ravviva.
- ▶ Raffreddiamo e pesiamo la provetta col suo contenuto residuo dopo il riscaldamento.
- ▶ Confrontiamo la massa ora misurata con quella precedentemente annotata, misurata prima della decomposizione.

Conclusioni

1 Reazione di sintesi: il cambiamento di colore indica che si è verificata una reazione chimica; l'aumento della massa indica che si tratta di una reazione di sintesi (in questo caso una reazione di ossidazione del metallo): il rame si è combinato con l'ossigeno dell'aria, generando l'ossido rameico, un composto che ha una massa maggiore del rame (la sua formula è CuO , es-

sendo ogni sua molecola costituita da un atomo di rame e uno di ossigeno).

2 Reazione di decomposizione: in questa reazione la massa del composto si riduce, perché nella decomposizione si libera ossigeno nell'ambiente, come dimostrato dalla fiamma del fiammifero, che si ravviva per la presenza dell'ossigeno che fuoriesce dalla provetta.

Mediante l'uso del calore (la fiamma del fornello ad alcol) abbiamo realizzato una reazione di sintesi di un composto, ma anche una di decomposizione.

Alcune reazioni di decomposizione si possono ottenere anche senza l'utilizzo del calore, mediante opportuni catalizzatori, sostanze che sono in grado di accelerare le reazioni chimiche, senza prendervi parte direttamente: per esempio, possiamo decomporre il perossido di idrogeno (acqua ossigenata), liberando ossigeno, mediante aggiunta di biossido di manganese, che si ritrova intatto

dopo la reazione di decomposizione (la accelera ma non vi prende parte: è un catalizzatore).

I catalizzatori svolgono un ruolo fondamentale nelle reazioni che avvengono all'interno delle cellule che formano gli organismi viventi. Possiamo affermare che quasi tutte le reazioni chimiche che avvengono all'interno di un organismo vivente sono regolate da speciali sostanze che svolgono la funzione di catalizzatori biologici: gli enzimi (chimicamente gli enzimi sono proteine).