

# Capitolo dodicesimo

## Analisi indiretta

### 1. Definizione

Dato un miscuglio di due sostanze pure, che siano separabili solo con difficoltà è talvolta possibile determinare la loro concentrazione nel miscuglio senza effettuare alcuna separazione. Occorre a tal fine eseguire sul miscuglio due determinazioni indipendenti, ma collegate tra loro da una relazione stechiometrica semplice. I dati ricavati consentono di impostare un sistema di equazioni facilmente risolvibile. Poiché quindi la determinazione della costituzione di una miscela non viene eseguita direttamente ma in modo indiretto, il procedimento viene indicato come *analisi indiretta*.

Si abbia, ad esempio, una miscela di due componenti che hanno un comportamento chimico simile; si può risalire alle rispettive quantità dei due componenti se è noto il peso della miscela prima e dopo la trasformazione chimica. Condizione necessaria per l'applicabilità di questo procedimento è l'esistenza di una relazione stechiometrica fra le moli dei costituenti della miscela originale e quelle dei costituenti la miscela ottenuta dopo un certo trattamento chimico.

Nei seguenti esercizi vengono presentati alcuni esempi del procedimento descritto.

#### Esempio N. 1

10 g di un miscuglio di carbonato di calcio e di magnesio vennero calcinati fino a fornire un miscuglio dei relativi ossidi, che pesava 5.1 g. Calcolare la composizione percentuale della miscela.

Indichiamo con  $x$  la quantità in grammi di carbonato di calcio e con  $y$  quella di  $\text{MgCO}_3$  presente in 10 g di miscela e con  $a$  e  $b$  la quantità di  $\text{CaO}$  e  $\text{MgO}$  presenti in 5.1 g del miscuglio di ossidi. Si ha:

$$\begin{cases} x + y = 10; \\ a + b = 5.1. \end{cases} \quad (1)$$

Poiché  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  e  $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$ , dalle equazioni di reazione risulta che le moli di carbonato di calcio sono eguali alle moli di ossido di calcio ed una identica relazione esiste per il carbonato e l'ossido di magnesio. Si ha pertanto:

$$\frac{x}{\text{CaCO}_3} = \frac{a}{\text{CaO}} \quad \text{e} \quad \frac{y}{\text{MgCO}_3} = \frac{b}{\text{MgO}}.$$

Esprimendo  $a$  in funzione di  $x$ , e  $b$  in funzione di  $y$ , e sostituendo nella (1) si ha:

$$\begin{cases} \frac{\text{CaO}}{\text{CaCO}_3} x + \frac{\text{MgO}}{\text{MgCO}_3} y = 5.1; \\ x + y = 10. \end{cases} \quad (2)$$

La (2) è un sistema di due equazioni con due incognite facilmente risolvibile. Sostituendo alle formule i relativi valori numerici si ha:

$$0.56x + 0.478(10 - x) = 5.1;$$

$$0.56x + 4.78 - 0.478x = 5.1;$$

$$x = 3.90 \text{ g CaCO}_3; \quad y = 6.10 \text{ g MgCO}_3;$$

$$39.0\% \text{ CaCO}_3; \quad 61.0\% \text{ MgCO}_3.$$

\* \* \*