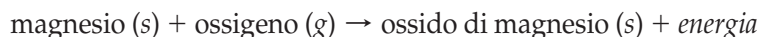


Approfondimento

La legge di Proust in azione

Riprendiamo ora in considerazione la reazione tra il magnesio e l'ossigeno presente nell'aria:



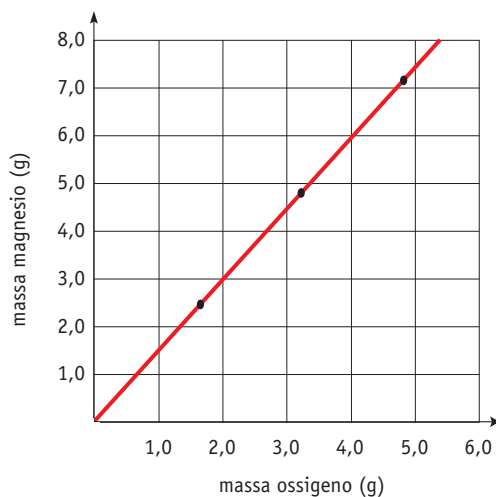
Possiamo effettuare tre prove facendo reagire quantità diverse di magnesio e determinando le corrispondenti masse di ossido di magnesio che si forma. Utilizzando la legge di Lavoisier possiamo ottenere per ciascuna delle prove la massa dell'ossigeno che si è combinato con il magnesio e poi il corrispondente rapporto di combinazione $m_{\text{Mg}}/m_{\text{O}}$ (tabella ►1).

▼ **Tabella 1** Dati relativi all'ossidazione di tre diverse quantità di magnesio.

Massa magnesio	Massa ossido di magnesio	Massa ossigeno	Rapporto di combinazione
2,4 g	4,0 g	1,6 g	1,5
4,8 g	8,0 g	3,2 g	1,5
7,2 g	12,0 g	4,8 g	1,5

Si osserva che il rapporto di combinazione dell'ossido di magnesio vale sempre 1,5 cioè è *costante* (è sempre lo stesso indipendentemente dalla massa del composto) e *definito* (ovvero caratteristico di questo composto).

Dai dati ottenuti si ricava quindi che esiste una proporzionalità diretta tra le masse dei due reagenti. Infatti, riportando i dati in un grafico, si ottiene una retta che passa per l'origine.



Il valore del rapporto di combinazione si può anche ricavare dal grafico. A ogni punto della retta corrisponde una coppia di valori sugli assi: se consideriamo un qualsiasi punto, il rapporto tra il valore in ordinata e quello corrispondente in ascissa vale sempre 1,5.

I protagonisti della scienza



Il chimico francese **Joseph-Louis Proust** (1754-1826) era figlio di un farmacista. Studiò a Parigi e fu uno dei primi ascensionisti in pallone aerostatico. In seguito si trasferì in Spagna, dove nel 1789 fu nominato direttore del laboratorio reale di Madrid. Nel periodo di soggiorno spagnolo cominciò i suoi studi sulla composizione dei composti.

Approfondimento

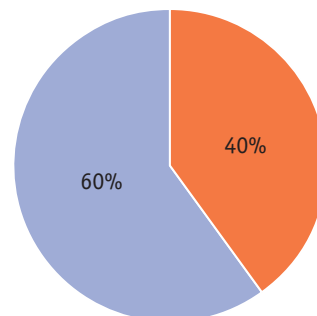
Utilizzando i dati della tabella 1 è possibile esprimere la composizione del composto in percentuale. Per esempio, osservando i dati delle prime due colonne della tabella si può calcolare la percentuale del magnesio:

$$\begin{aligned} 2,4 \text{ g} : 4,0 \text{ g} &= x : 100 \\ x &= 60 \end{aligned}$$

Il magnesio è presente per il 60% e dato che il composto è binario si conclude che l'ossigeno costituisce il restante 40% (figura ►1). Vediamo infine come è possibile ricavare la massa di un elemento che si combina con una quantità nota di un altro a partire dal rapporto di combinazione. Calcoliamo per esempio la massa di ossigeno che si combina con 50 g di magnesio:

$$m_{\text{O}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{1,5} = \frac{50 \text{ g}}{1,5} = 33 \text{ g}$$

magnesio	ossigeno
2,4 g	1,6 g
4,8 g	3,2 g
7,2 g	4,8 g



▲ **Figura 1**
 Nonostante le diverse quantità utilizzate nelle tre prove, la percentuale di ciascun elemento è sempre la stessa.