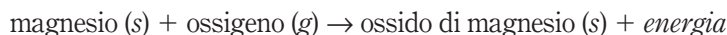


APPROFONDIMENTO

# Il calcolo della composizione di un composto

Il magnesio può combinarsi con l'ossigeno presente nell'aria:



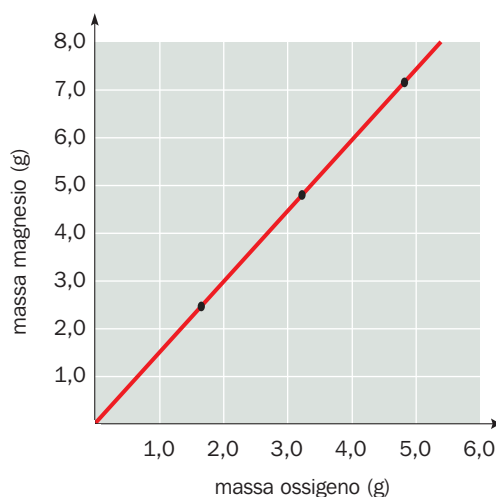
Possiamo effettuare tre prove facendo reagire quantità diverse di magnesio e determinando le corrispondenti masse di ossido di magnesio che si forma. Utilizzando la legge di Lavoisier possiamo ottenere per ciascuna delle prove la massa dell'ossigeno che si è combinato con il magnesio e poi il corrispondente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

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

Massa del magnesio	Massa dell'ossido di magnesio	Massa dell'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

Nella tabella 1 risulta 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 inoltre 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 ([figura 1](#)).



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.

Dai 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:

$$2,4 \text{ g} : 4,0 \text{ g} = x : 100$$

$$x = 60$$

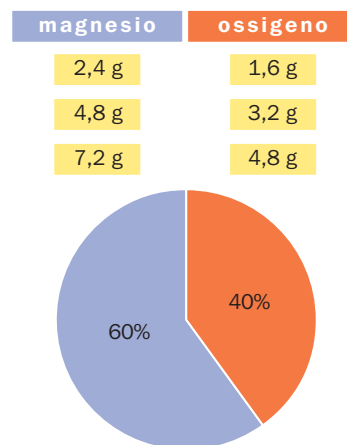
Il magnesio è presente per il 60% ed essendo il composto binario si conclude che l'ossigeno costituisce il restante 40% ([figura 2](#)).

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.

◀ **Figura 1** La retta rappresenta il rapporto di combinazione tra il magnesio e l'ossigeno.

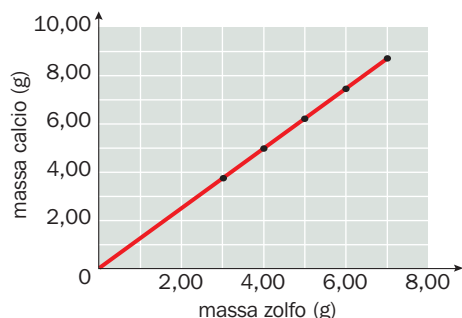


▲ **Figura 2** Nonostante le diverse quantità utilizzate nelle tre prove, la percentuale di ciascun elemento è sempre la stessa.

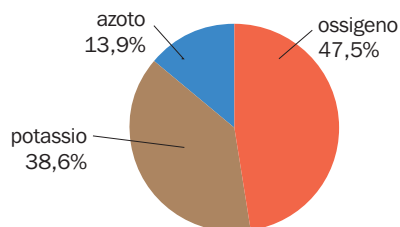
**ESERCIZI**

**il calcolo della composizione  
di un composto**

- 1** Nel grafico sono riportati i risultati di alcune prove relative alla reazione di combinazione tra calcio e zolfo.



- Qual è il rapporto di combinazione tra calcio e zolfo nel solfuro di calcio?
  - Quanti grammi di zolfo si combinano con 7,50 g di calcio?
  - Quanti grammi di zolfo si combinano con 13,5 g di calcio?
  - Qual è la composizione percentuale del composto?
- 2** Sulla base del grafico che mostra la composizione di un composto ternario, calcola i rapporti di combinazione  $m_K/m_O$  e  $m_K/m_N$  di un campione di 200 g di composto.



- 3** Uno dei pigmenti bianchi più usati nelle vernici è un composto di titanio e ossigeno che contiene il 59,9% di titanio. Qual è il rapporto di combinazione  $m_{Ti}/m_O$ ?
- 4** Analizzando un campione di un composto risulta che esso è costituito da 1,22 g di azoto, 0,17 g di idrogeno, 0,52 g di carbonio e 0,69 g di ossigeno. Qual è la percentuale di ciascun elemento presente nel composto?
- 5** Nella silice il rapporto di combinazione tra silicio e ossigeno è 0,878. Indica la composizione percentuale degli elementi nel composto.