

CAPITOLO 6

Dagli studi sui gas alle formule chimiche

Secondo il **modello particellare del gas ideale** tutti i gas presentano alcune proprietà che dipendono soltanto dal numero (*e non dal tipo*) delle particelle di cui sono formati. Lo stato fisico di una determinata massa di gas è caratterizzato da tre grandezze tra loro collegate: il volume, la pressione e la temperatura.

Le relazioni tra le grandezze sono espresse da tre leggi:

- **legge di Boyle** (trasformazione isoterma);
- **legge di Charles** (trasformazione isòbara);
- **legge di Gay-Lussac** (trasformazione isocòra).

Grandezze che non cambiano	Tipo di trasformazione	Relazione tra le grandezze
massa, temperatura	isoterma	$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$
massa, volume	isocòra	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
massa, pressione	isòbara	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Combinando matematicamente le tre leggi dei gas viene definita una espressione matematica che rappresenta la cosiddetta **legge del gas ideale**, legge che vale per tutti i gas:

$$p \cdot V = K \cdot T$$

Studiando il comportamento chimico dei gas si trovarono altre regolarità, che furono interpretate dal punto di vista particellare da Avogadro, che formulò una importantissima legge: «volumi uguali di gas diversi contengono lo stesso numero di molecole, se misurati nelle stesse condizioni di pressione e di temperatura».

Le **molecole** sono particelle formate da due o più atomi legati tra loro, sono diverse da sostanza a sostanza e ne rappresentano l'identità chimica.

La legge di Avogadro fu decisiva per la determinazione sperimentale della massa relativa delle molecole di elementi e di composti, massa espressa in rapporto alla massa di un atomo scelto come campione di riferimento.

Anche la massa degli atomi viene determinata per confronto con quella di un atomo preso come campione di riferimento; per questo è detta *massa atomica relativa*, ma viene chiamata **peso atomico (PA)**. L'unità di misura del peso atomico si chiama **unità di massa atomica (u)** o anche *dalton*.

Conoscendo le formule chimiche delle sostanze è possibile ricavare il valore della **massa relativa di una molecola** (o **peso molecolare**), semplicemente sommando i pesi atomici di tutti gli atomi che compaiono nella formula.

Per risalire alla **formula molecolare** di un dato composto si può procedere nel modo seguente:

- si determina la composizione qualitativa e quantitativa percentuale degli elementi che formano il composto;
- si dividono le percentuali di ogni elemento per il rispettivo peso molecolare;
- i risultati vengono divisi per il quoziente più piccolo e arrotondati all'unità: si ottengono così gli indici della cosiddetta *formula minima*;
- si determina sperimentalmente il peso molecolare del composto;
- si divide il valore del peso molecolare sperimentale per quello calcolato corrispondente alla formula minima;
- il numero ottenuto, approssimato all'unità, moltiplica gli indici della formula minima in modo da ottenere gli indici della *formula molecolare*.