

## La densità

La densità (o massa volumica) di un corpo è il rapporto tra la massa del corpo (**m**) e il suo volume (**V**):

$$d = m / V$$

Essa dipende solo dalla natura del corpo e non dalla sua quantità.

Nel S.I. viene misurata in **kg/m<sup>3</sup>** (**chilogrammi su metro cubo**). La densità è una grandezza intensiva, e ciò significa che si può avere per esempio un bicchiere, una cisterna o un mare della stessa acqua e la densità sarà sempre la stessa (circa 1 g/ml oppure 1 kg/l). Molte volte si dice impropriamente, ad esempio, che il piombo «pesa» più dell'acqua: questa affermazione è priva di qualsiasi fondamento sia logico che fisico. Questo perché 1 chilogrammo di acqua «pesa» esattamente quanto 1 chilogrammo di piombo (1 chilogrammo è, infatti, sempre 1 chilogrammo, che sia di acqua, di piombo o di qualsiasi altro materiale). In realtà a parità di massa è il volume che cambia, perché 1 chilogrammo di acqua (t = 20°C) occupa uno spazio di circa 1 litro mentre 1 chilogrammo di piombo occupa uno spazio di circa 0,088 litri (88 millilitri).

La densità dipende anche dalla temperatura poiché il **volume delle sostanze in generale aumenta con l'aumentare della temperatura**. La **massa** invece, con l'aumentare della temperatura, **resta pressoché costante, di conseguenza la densità quasi sempre diminuisce (TABELLA 1) all'aumentare della temperatura**. Per questo motivo in genere si effettuano misure di densità a 20° centigradi, e perciò la densità viene simbolizzata con:

$$d^{20}$$

Oppure si specifica la temperatura alla quale si è effettuata la misura della densità (**d<sup>t</sup>**).

La densità di solidi e liquidi non risente della variazione della pressione poiché questi sono praticamente incompressibili.

Impiegando l'unità di misura del sistema Internazionale si ottengono valori di misure della densità molto grandi. Per questo motivo spesso la densità viene misurata con unità di misura tecniche. Per i solidi e i liquidi si usano i **grammi su millilitro (g/ml)**, oppure i **chilogrammi su litro (kg/l)**.

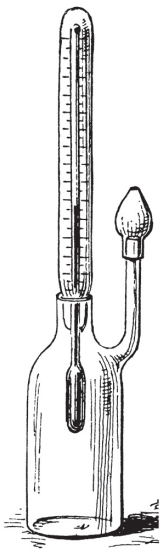
Per quanto riguarda le sostanze allo stato gassoso, bisogna tenere conto che questi sono comprimibili, e l'aeriforme risente dell'azione della pressione. La densità delle sostanze gassose viene misurata in **g/l (grammi su litro)**, e la misura deve essere effettuata rigorosamente a 0°C e alla pressione di 1 atmosfera. La densità ha notevoli applicazioni tecniche, tra le quali l'analisi del grado alcolico di una soluzione di acqua e alcol etilico. Per grado alcolico si intende i millilitri di alcol presenti in 100 ml di miscela idroalcolica. Per analizzare però il grado alcolico di un vino occorre prima distillarlo per purificarlo e poi eseguire la misura della densità (TABELLA 2).

**TABELLA 1** Variazione della densità dell'acqua in funzione della temperatura

Temperatura °C	Densità g/ml
5	0,99999
10	0,99972
16	0,99897
20	0,99823
30	0,99567
40	0,99224
50	0,98807

**TABELLA 2** Grado alcolico e densità di miscele idroalcoliche (T = 15,56°C)

Grado alcolico (ml/100 ml)	Densità (g/ml)
12	0,98430
15	0,98110
20	0,97600
35	0,95920
40	0,95190
50	0,93430
70	0,89000



**FIGURA 1** Un picnometro