

## PESO ATOMICO O MASSA ATOMICA

**1 uma = 1/12 esatto della massa di un atomo dell'isotopo  $^{12}\text{C}$**

La massa atomica, o peso atomico, di un elemento indica quanto è la massa di un atomo di quell'elemento rispetto alla massa di un atomo di carbonio 12.

Calcolo del peso atomico dalle **abbondanze isotopiche**.

## IL NUMERO DI AVOGADRO: $N = 6.022 \cdot 10^{23}$

Un campione di un elemento con una massa in grammi uguale alla massa atomica dell'elemento contiene un numero ben definito di atomi.

Questo numero è il **NUMERO DI AVOGADRO**

$$N = 6.022 \cdot 10^{23} \quad (\text{riflettiamo sui numeri})$$

## LA MOLE

La mole è una quantità di sostanza che contiene un numero di Avogadro di particelle, qualunque esse siano.

La massa in grammi di una mole di atomi di un elemento è numericamente uguale al peso atomico di quell'elemento in una.

La massa di una mole si chiama **massa molare**, l'unità di misura è **g/mol**.

# LA MOLE



12 uova

o

1 dozzina di uova

o

640 grammi di uova

$6.022 \times 10^{23}$  atomi di Fe

o

1 mole atomi di Fe

o

55.847 grammi di ferro

# LA MOLE

**TABELLA 2-3** *Massa di una mole di atomi di alcuni elementi comuni*

Elemento	Un campione con massa uguale a	Contiene
carbonio	12.0 g C	$6.02 \times 10^{23}$ atomi di C o 1 mole di atomi di C
titanio	47.9 g Ti	$6.02 \times 10^{23}$ atomi di Ti o 1 mole di atomi di Ti
oro	197.0 g Au	$6.02 \times 10^{23}$ atomi di Au o 1 mole di atomi di Au
idrogeno	1.0 g H <sub>2</sub>	$6.02 \times 10^{23}$ atomi di H o 1 mole di atomi di H ( $3.01 \times 10^{23}$ molecole di H <sub>2</sub> o $\frac{1}{2}$ mole di molecole di H <sub>2</sub> )
zolfo	32.1 g S <sub>8</sub>	$6.02 \times 10^{23}$ atomi di S o 1 mole di atomi di S ( $0.753 \times 10^{23}$ molecole di S <sub>8</sub> o $\frac{1}{8}$ mole di molecole di S <sub>8</sub> )

# LA MOLE

La **massa molare** di un composto è la massa in grammi di una mole di composto ed è numericamente uguale al suo peso molecolare per le molecole o al suo peso formula per i composti ionici. L'unità di misura è **g/mol**.

Calcolo del **peso molecolare** e del **peso formula**:

Data la formula del composto il suo peso molecolare (per le molecole) o peso formula (per i composti ionici) è dato dalla **somma dei pesi atomici di tutti gli elementi presenti ognuno moltiplicato per il numero di volte in cui l'elemento compare nella formula.**

# LA MOLE

**TABELLA 2-4** *Una mole di alcune sostanze molecolari comuni*

sostanza	peso molecolare	un campione con massa pari a	contiene
ossigeno	32.0	32.0 g O <sub>2</sub>	{ 1 mole di molecole di O <sub>2</sub> 6.02 × 10 <sup>23</sup> molecole di O <sub>2</sub> (2 × 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di O)
acqua	18.0	18.0 g H <sub>2</sub> O	{ 1 mole di molecole di H <sub>2</sub> O 6.02 × 10 <sup>23</sup> molecole di H <sub>2</sub> O (2 × 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di H e 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di O)
metano	16.0	16.0 g CH <sub>4</sub>	{ 1 mole di molecole di CH <sub>4</sub> 6.02 × 10 <sup>23</sup> molecole di CH <sub>4</sub> (4 × 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di H e 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di C)
saccarosio (zucchero)	342.3	342.3 g C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	{ 1 mole di molecole di C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> 6.02 × 10 <sup>23</sup> molecole di saccarosio (12 × 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di C, 22 × 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di H e 11 × 6.02 × 10 <sup>23</sup> atomi di O)

# LA MOLE

TABELLA 2-5		<i>Una mole di alcuni composti ionici</i>	
Sostanza	Peso formula	Un campione con massa pari ad una mole	Contiene
sodio cloruro	58.4	58.4 g NaCl	$6.02 \times 10^{23}$ ioni $\text{Na}^+$ o una mole di ioni $\text{Na}^+$ $6.02 \times 10^{23}$ ioni $\text{Cl}^-$ o una mole di ioni $\text{Cl}^-$
calcio cloruro	111.0	111.0 g $\text{CaCl}_2$	$6.02 \times 10^{23}$ ioni $\text{Ca}^{2+}$ o una mole di ioni $\text{Ca}^{2+}$ $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ ioni $\text{Cl}^-$ o due moli di ioni $\text{Cl}^-$
alluminio solfato	342.1	342.1 g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	$2 \times 6.02 \times 10^{23}$ ioni $\text{Al}^{3+}$ o due moli di ioni $\text{Al}^{3+}$ $3 \times 6.02 \times 10^{23}$ ioni $(\text{SO}_4)^{2-}$ o tre moli di ioni $(\text{SO}_4)^{2-}$

**I pedici delle formule indicano i rapporti tra gli atomi, ma indicano anche i rapporti molari.**

# LA MOLE E LA MASSA

Noto il peso molecolare o il peso formula del composto, conosciamo la sua massa molare e quindi possiamo convertire il numero di moli in massa o la massa in numero di moli.

$$n = \frac{m}{MM}$$

---

## LE FORMULE DEI COMPOSTI

