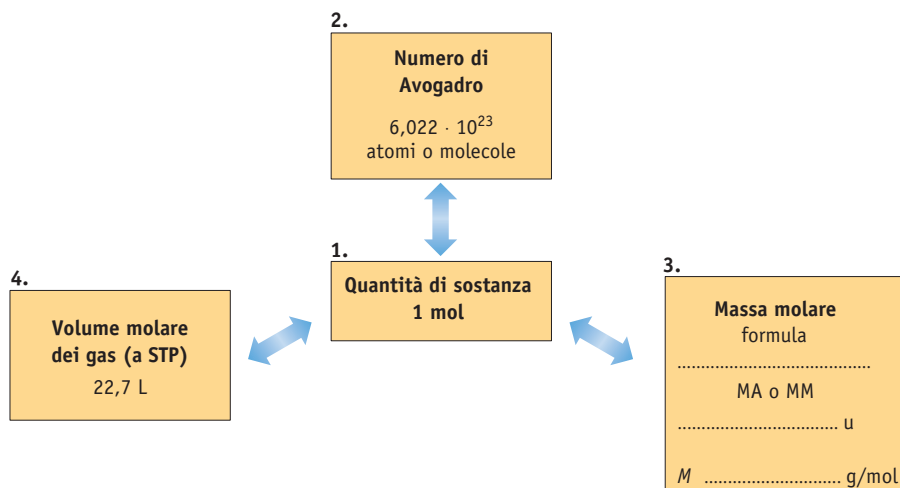
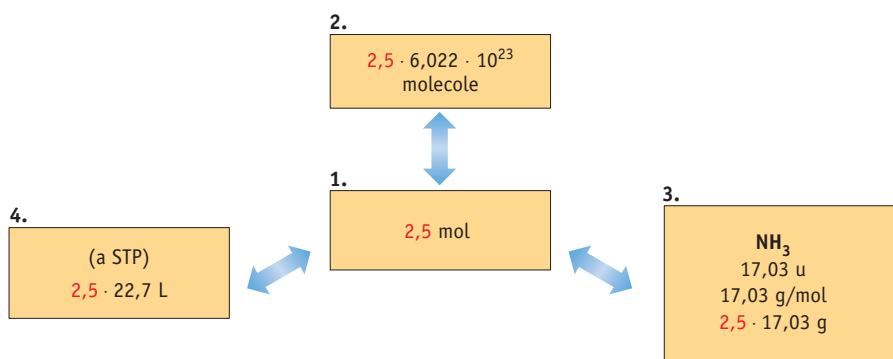


La rotatoria della mole

Lo schema seguente sottolinea la centralità del concetto di mole e rappresenta i tre diversi modi di tradurre questa unità di misura: una mole corrisponde contemporaneamente alle quantità che sono scritte intorno.



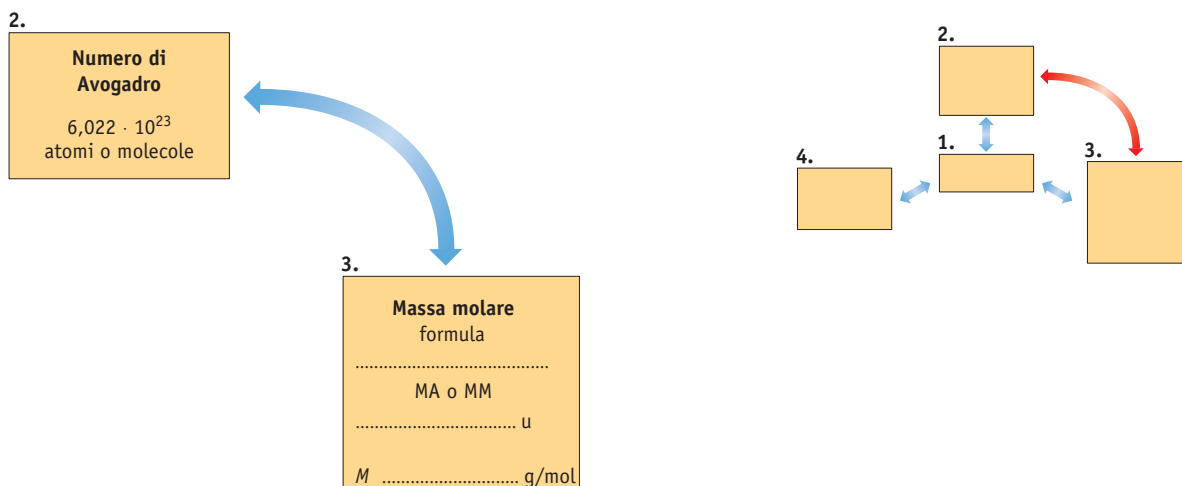
A differenza degli altri, i dati del riquadro 3. variano a seconda della sostanza considerata: nota la formula, e quindi il valore della massa atomica o molecolare, si ricava la massa molare. Tutti i calcoli e tutte le relazioni utili per passare da una grandezza a un'altra possono prendere le mosse dai dati riportati a titolo esemplificativo nella figura che segue:



Vediamo ora com'è possibile utilizzare il concetto di mole per esprimere una certa quantità di sostanza passando direttamente da una grandezza (massa, volume, numero di particelle) a un'altra.

Approfondimento

Dai grammi di sostanza al numero di particelle e viceversa



Lo schema mostra come possiamo passare direttamente dalla massa di sostanza al numero di particelle corrispondenti e viceversa: infatti esiste una proporzionalità diretta tra la massa e il numero di particelle di una stessa sostanza.

Calcoliamo per esempio quante molecole sono presenti in un singolo granellino di saccarosio ($C_{12}H_{22}O_{11}$) che pesa 0,0022 g.

Dato che $MM_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342,30$ u ne consegue che il valore della massa molare è $M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342,30$ g/mol.

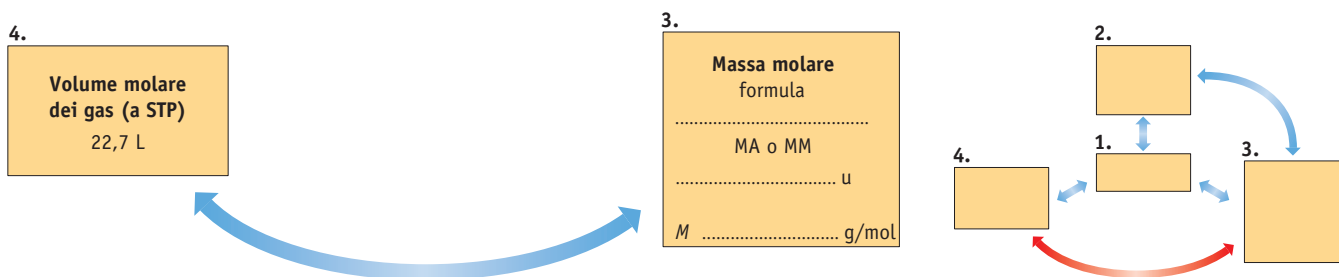
Ora possiamo scrivere la proporzione ricordando che la massa molare di una sostanza è costituita dal numero di Avogadro di particelle:

$$342,30 \text{ g} : 6,022 \cdot 10^{23} \text{ molecole} = 0,0022 \text{ g} : x$$

$$x = 3,9 \cdot 10^{18} \text{ molecole di saccarosio}$$

Il fatto che in un piccolo granellino di saccarosio ci siano quasi 4 miliardi di miliardi di molecole ci può dare un'idea di quanto siano piccole queste particelle!

Dai grammi di sostanza ai litri di gas e viceversa



Lo schema mostra come possiamo passare direttamente dalla massa di sostanza al volume corrispondente quando ci si trova nelle condizioni STP; viceversa possiamo trasformare i litri di una sostanza allo stato gassoso direttamente in grammi.

L'acetilene (C_2H_2) è un gas infiammabile che un tempo veniva utilizzato come fonte di illuminazione. Che volume occupa, in condizioni standard, una quantità di acetilene pari a 60,93 g?

Dato che $MM_{C_2H_2} = 26,04$ u ne consegue che la massa molare dell'acetilene è $M_{C_2H_2} = 26,04$ g/mol.

Approfondimento

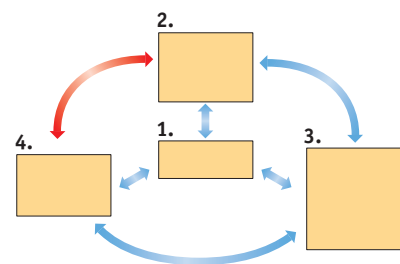
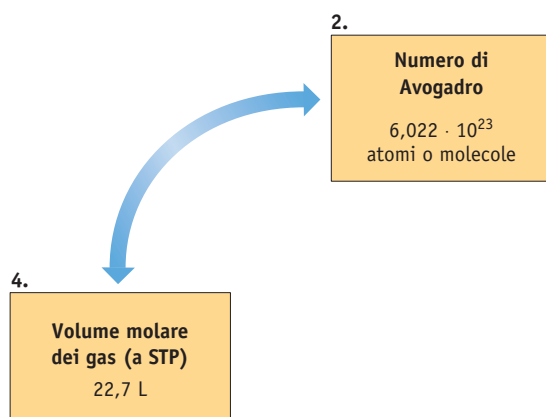
Ora possiamo scrivere la proporzione ricordando che la massa molare di una sostanza gassosa, in condizioni STP, occupa il volume di 22,7 L:

$$26,04 \text{ g} : 22,7 \text{ L} = 60,93 \text{ g} : x$$

$$x = 53,1 \text{ L di acetilene a STP}$$

In condizioni STP, 60,93 g di acetilene occupano un volume pari a 53,1 L.

■ Dai litri di gas al numero di particelle e viceversa



Lo schema mostra che possiamo passare direttamente dal volume di sostanza gassosa, misurato in condizioni standard, al numero di particelle corrispondenti; viceversa possiamo calcolare il volume conoscendo il numero di particelle di sostanza.

Vogliamo calcolare per esempio quanti sono gli atomi che occupano il volume di un palloncino di 6,5 L di elio, volume misurato in condizioni standard.

Ora possiamo scrivere la proporzione ricordando che il volume molare di una sostanza gassosa, in condizioni STP, è costituito dal numero di Avogadro di particelle:

$$22,7 \text{ L} : 6,022 \cdot 10^{23} \text{ atomi} = 6,5 \text{ L} : x$$

$$x = 1,7 \cdot 10^{23} \text{ atomi di elio}$$

In 6,5 L di elio, misurati in condizioni STP, sono presenti $1,7 \cdot 10^{23}$ atomi.

- 1 Quante moli corrispondono a $1,4 \cdot 10^{24}$ atomi di zinco?
- 2 Quante moli corrispondono a 371 g di naftalene, un composto che ha formula $C_{10}H_8$?
- 3 Qual è il volume di 0,234 mol di elio in condizioni STP?
- 4 Il diamante è un materiale costituito essenzialmente da atomi di carbonio. Qual è la massa di un diamante formato da $4,3 \cdot 10^{22}$ atomi di C?
- 5 Qual è la massa di 15,0 L di gas etano (C_2H_6), misurato a STP?
- 6 Che volume, misurato a STP, occupano $3,40 \cdot 10^{24}$ molecole di ossigeno?