

Purezza, Reazioni Chimiche, e Stechiometria

Purezza

Genericamente un campione (anche di un reagente acquistato) non è mai puro al 100%.

I campioni di composti commerciali riportano sull'etichetta il grado di purezza in forma percentuale.

Nei conti stechiometrici dovremo tenere conto del grado di purezza di un campione e quindi saper calcolare quanta massa e perciò quante moli di composto contiene realmente il nostro campione.

Calcolare la massa di NaOH e quella delle impurezze presenti in 45.2 g di NaOH puro al 98.2%

$$\%_{\text{NaOH}} = \frac{\text{massa NaOH}}{\text{massa totale}} \cdot 100$$

$$98.2 = \frac{\text{massa NaOH}}{45.2} \cdot 100$$

$$m_{\text{NaOH}} = \frac{98.2 \cdot 45.2}{100} = 44.4 \text{ g}$$

NB. La purezza viene espressa come percentuale in peso

Es. 1: Un campione di Cu_2S è puro al 67,0% in massa. Quanto rame posso estrarre da 1,38 kg di tale campione? Qual è la percentuale in massa di rame nel campione?

$$m(\text{Cu}) = \text{mol}(\text{Cu}) \times \text{PA}(\text{Cu})$$

$$\text{mol}(\text{Cu}) = 2 \times \text{mol}(\text{Cu}_2\text{S}) = 2 \times m(\text{Cu}_2\text{S}) / \text{PM}(\text{Cu}_2\text{S})$$

$$m(\text{Cu}_2\text{S}) = 67,0\% m(\text{totale}) = m(\text{totale}) \times 0,67$$

$$\text{PM}(\text{Cu}_2\text{S}) = 2 \times \text{PA}(\text{Cu}) + 1 \times \text{PA}(\text{S})$$

$$m(\text{Cu}_2\text{S}) = 1,38 \text{ kg} \times 0,67 = 0,93 \text{ kg} = 930 \text{ g}$$

$$\text{mol Cu}_2\text{S} = m(\text{Cu}_2\text{S}) / \text{PM}(\text{Cu}_2\text{S}) = 930 \text{ g} / 159,16 \text{ g mol}^{-1} = 5,81 \text{ mol}$$

$$\text{mol Cu} = 5,81 \times 2 \text{ mol} = 11,62 \text{ mol}$$

$$m(\text{Cu}) = 11,62 \times 63,55 = 738 \text{ g}$$

$$738 \text{ g di rame in } 1380 \text{ g di campione} = 53\% \text{ in massa di rame}$$

1.38 kg campione
67%

Spesso nei libri $\text{MM} = \text{PM}$
(peso molare o molecolare)
e $\text{MA} = \text{PA}$ (peso atomico)

Cu presente nel campione

Es. 2: Siano dati

a) 3 g di KCl al 50%, b) 2 g di K_2SO_4 puro al 97% in massa. Quale dei due campioni contiene più potassio?

~~a) $m(K) = \%(K \text{ in } KCl) \times m(KCl) = PA(K)/PM(KCl) \times m(KCl)$~~

~~$PA(K) = 39,10 \text{ g/mol}$~~

~~$PM(KCl) = 1 \times PA(K) + 1 \times PA(Cl) = 39,10 + 35,45 = 74,55 \text{ g/mol}$~~

~~$m(K) = (39,10/74,55) \times 3g \times 0,5 = 0,79 \text{ g}$~~

b) $m(K) = \%(K \text{ in } K_2SO_4) \times m(K_2SO_4) = 2 \times PA(K)/PM(K_2SO_4) \times m(K_2SO_4)$

$PA(K) = 39,10 \text{ g/mol}$

$PM(K_2SO_4) = 2 \times PA(K) + 1 \times PA(S) + 4 \times PA(O) = 4 \times 39,10 + 32,06 + 4 \times 16,00 = 174,26 \text{ g/mol}$

$m(K_2SO_4) = 97\% m(\text{totale}) = m(\text{totale}) \times 0,97$

$m(K) = (2 \times 39,10/174,26) \times m(\text{totale}) \times 0,97 = 0,87 \text{ g}$

$MA \text{ K} = 39,1 \text{ g/mol}$

$MM \text{ KCl} = 74,55 \text{ g/mol}$

$3g \cdot 0,50 = 1,5 \text{ g KCl}$

$1,5 \text{ g} / 74,55 \text{ g/mol} = 0,0201 \text{ mol K}$

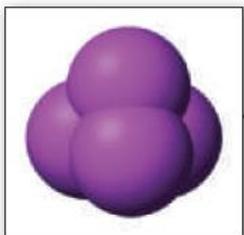
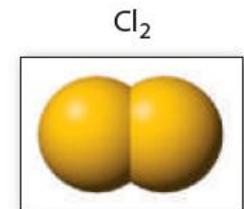
$2g \cdot 0,97 = 1,94 \text{ g } K_2SO_4 \text{ PURO}$

$\frac{1,94 \text{ g}}{174,26 \text{ g/mol}} = 0,0111 \text{ mol } K_2SO_4$

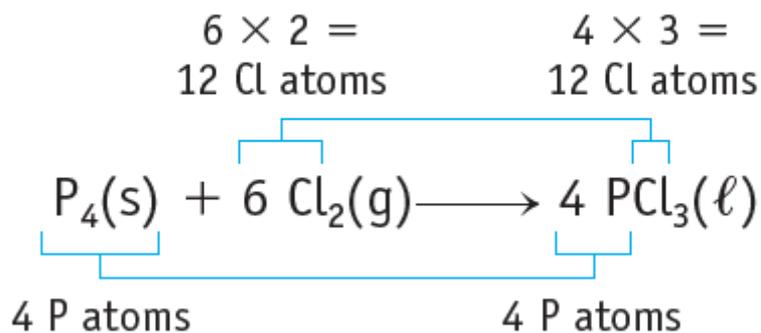
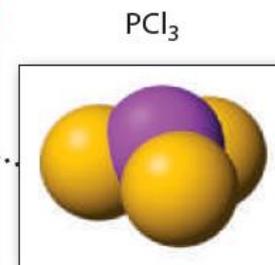
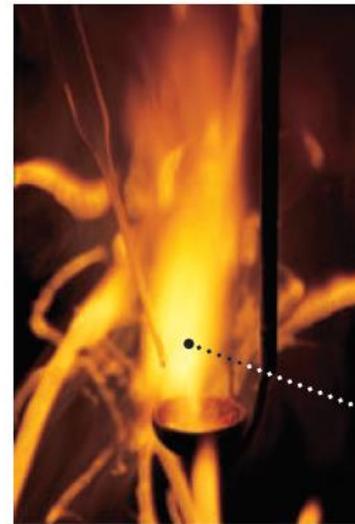
$\times 2$

$0,0222 \text{ mol K}$

Reazioni chimiche



P₄



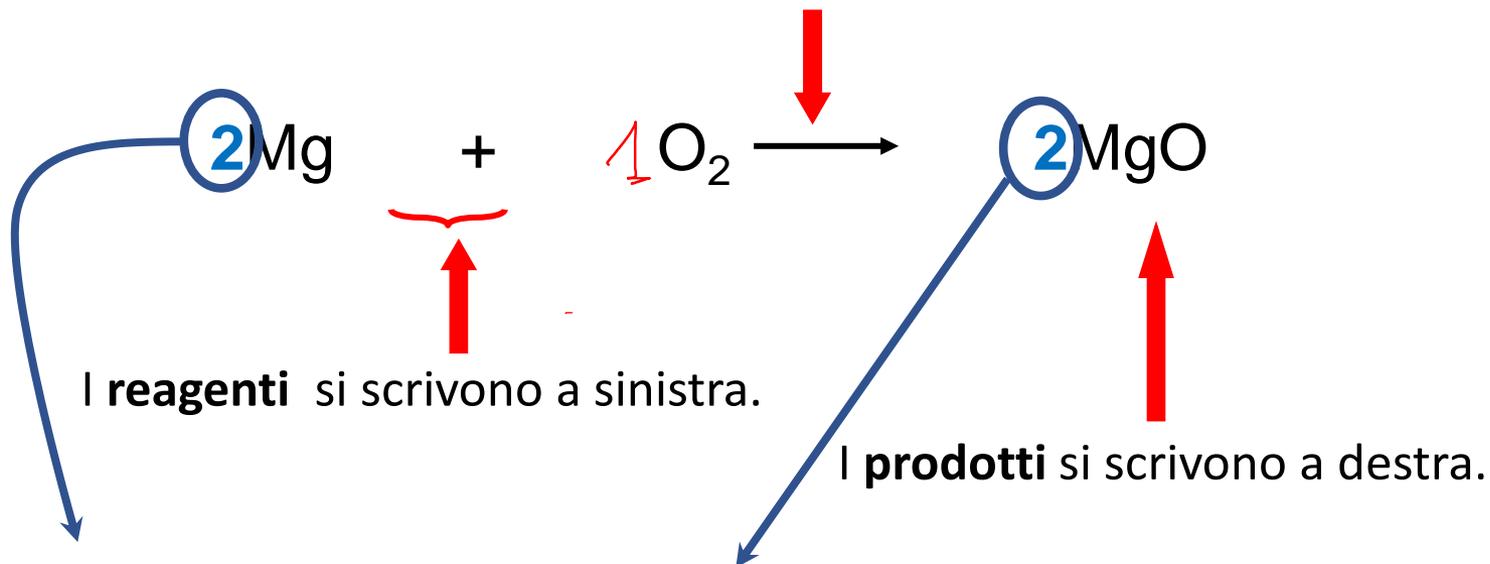
Conservazione
della massa



Lavoisier and his wife, as painted in 1788 by Jacques-Louis David. Lavoisier was then 45, and his wife, Marie Anne Pierrette Paulze, was 30.

Reazioni e Stechiometria

Una **freccia** indica la trasformazione dei reagenti nei prodotti.



Coefficienti stechiometrici: *numeri interi che indicano numero di atomi o molecole o moli*

L'equazione deve essere **bilanciata**; lo stesso numero e tipo di atomi deve comparire nei due membri dell'equazione.

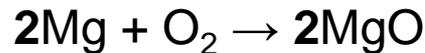
La stechiometria è il calcolo delle **quantità dei reagenti e dei prodotti** implicati in una reazione chimica. Essa si basa **sull'equazione chimica** e sulla **relazione tra massa e moli**.

Bilanciare una reazione chimica

traduzione dell'enunciato

Magnesio e ossigeno gassoso reagiscono per dare ossido di magnesio:
 $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$

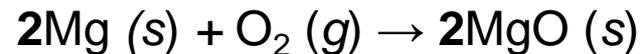
bilanciare gli atomi usando i **coefficienti stechiometrici**: le formule non possono essere modificate



correggere i coefficienti se necessario

verificare che l'equazione sia bilanciata

specificare gli stati di aggregazione



Calcoli stechiometrici

I coefficienti in un'equazione chimica bilanciata rappresentano i numeri relativi di particelle di reagenti e prodotti e i relativi numeri di moli.

Poichè le moli sono correlate alla massa l'equazione può essere utilizzata per calcolare masse di reagenti e/o prodotti coinvolti in una data reazione.

I rapporti molari derivanti dall'equazione bilanciata rappresentano i fattori conversione.

Bilanciamento massico:

GOLD RULES

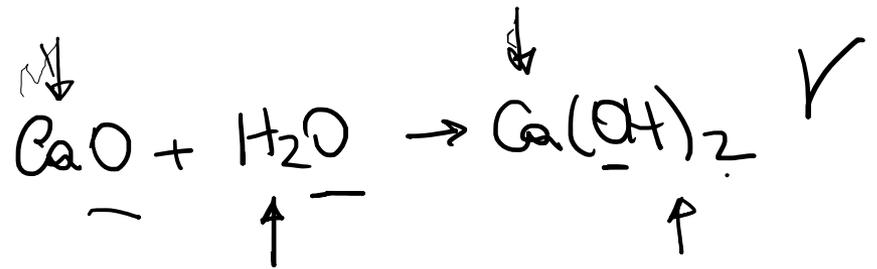
1) Metalli

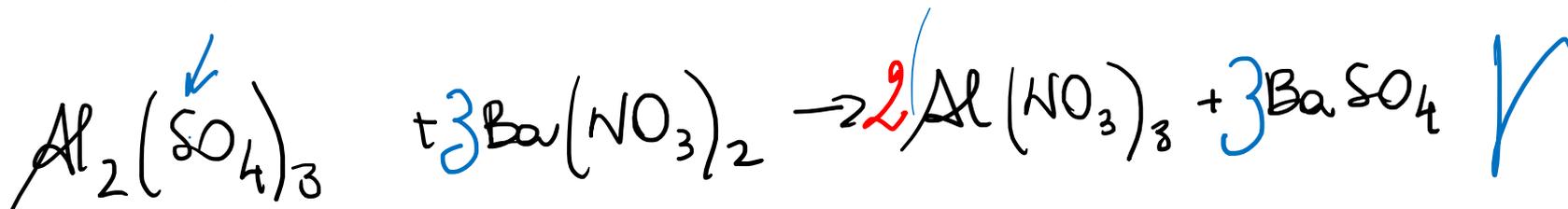
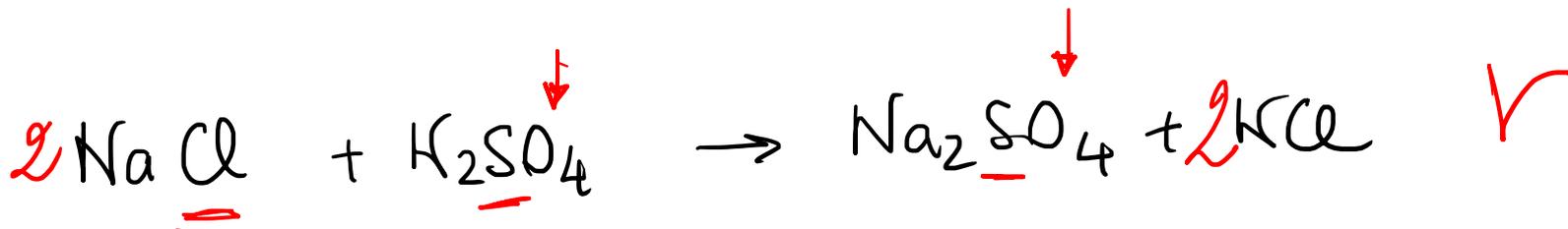
2) Non metalli

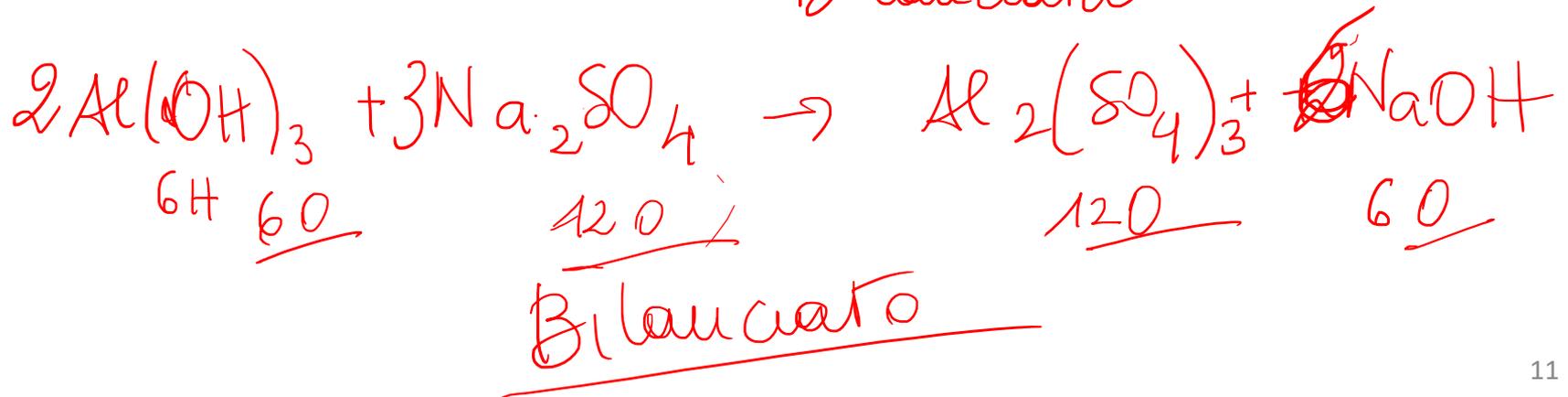
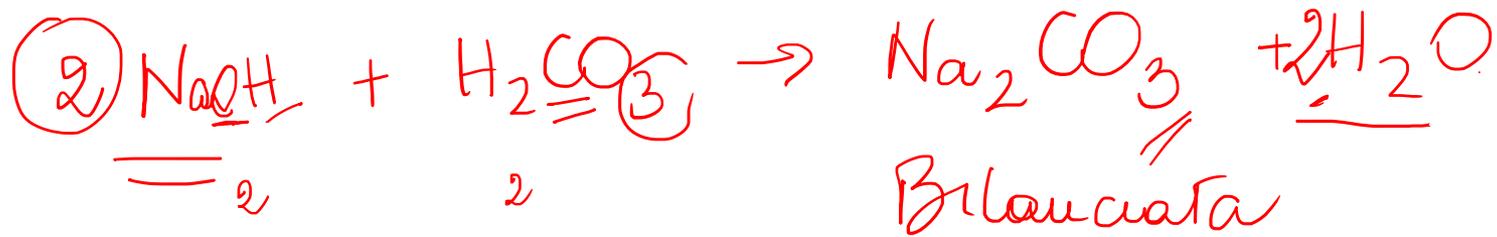
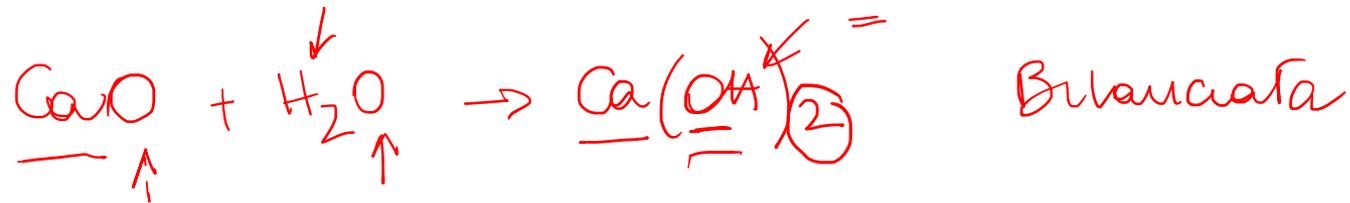
3) H

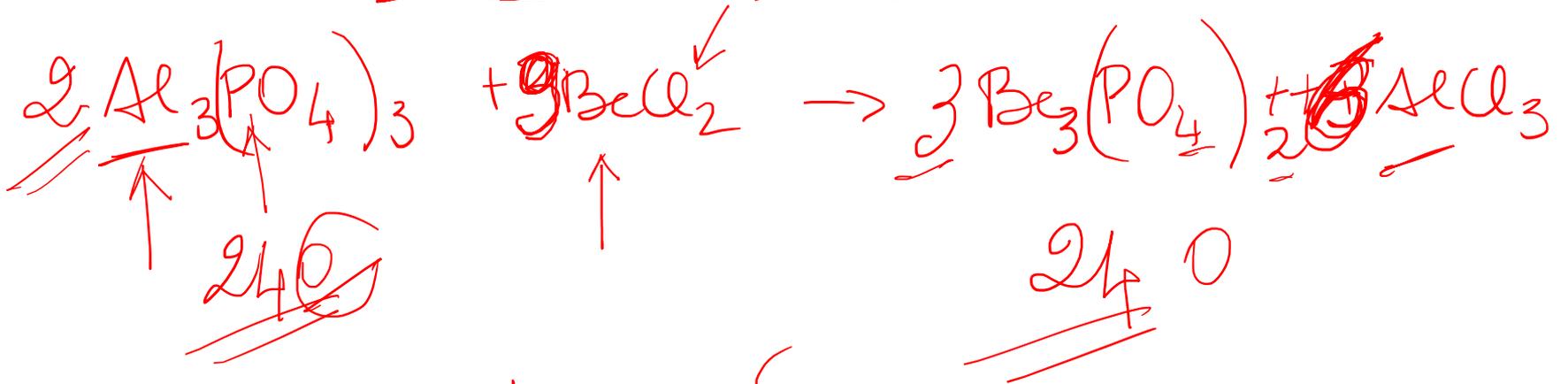
4) O

5) controllare tutto









Balanciata