

# Il calcolo stechiometrico

oggi

**parleremo** del calcolo stechiometrico,

**Impareremo** alcune definizioni utili,

e

**Impareremo** a risolvere alcuni problemi.



Prima di iniziare il lavoro voglio spiegarvi **l'importanza di quanto impareremo**, perché potrebbe venire spontaneo chiedersi:

**< perché devo studiare questa cosa? A che serve? >**

il calcolo stechiometrico è un insieme di calcoli, appunto, che servono alla pratica quotidiana in laboratorio e anche fuori.

**< perché devo studiare questa cosa? A che serve? >**

faccio un esempio forse banale ma che ci aiuterà a capire:

quando a casa cuciniamo delle pietanze o dei dolci, non controlliamo forse il ricettario che ci fornisce le dosi utili per preparare quello che ci serve per il numero di persone giusto?

- E così come si guarda la composizione % quando si compra un abito, si potrà evidenziare la **concentrazione** di un determinato **elemento** o di un **principio attivo** all'interno di una formula di un prodotto commerciale (farmaci, fitofarmaci. etc.) per verificarne la qualità.

# Massa atomica e molecolare relative

la massa atomica si misura in UMA (unità di massa atomica) ed è la  $12^{\circ}$  parte della massa di un atomo di Carbonio, l'isotopo più abbondante del C.

2. La massa molecolare relativa (MM) è = alla somma delle masse atomiche relative contenuti nella molecola di una sostanza (sia elemento che composto).
3. grammoatomo è la quantità in grammi pari alla massa atomica relativa dell'elemento.
4. Grammomolecola o **mole** è la quantità in grammi pari alla massa molecolare relativa dell'elemento o del composto.

# Grammo formula, Numero di Avogadro, mole, volume molare.

- **Grammo formula (GF) è = alla somma delle masse atomiche relative degli elementi contenuti dalla formula espressa in grammi.**
- **Numero di Avogadro è il numero di molecole contenute in una mole di qualsiasi sostanza ed è pari a  $6,032 \times 10^{23}$ .**
- **Una mole di una qualsiasi sostanza è pari alla sua massa molecolare espressa in grammi.**
- **Volume molare è il volume occupato (a 0 gradi e ad 1 atmosfera) da una mole di qualsiasi sostanza allo stato aeriforme ed equivale a 22,4 litri**

## Calcolo dell'analisi percentuale

• **Per determinare la percentuale degli elementi di un composto chimico si procede come segue:**

**1. Si calcola la massa molecolare;**

**2. Si risolvono le proporzioni relative ai singoli costituenti la molecola:**

$$\mathbf{PM : PA = 100 : X}$$

# Calcolo dell'analisi percentuale

**Per determinare la percentuale degli elementi del composto  $\text{H}_2\text{SO}_4$  si procede come segue:**

- 1. Se ne calcola la massa molecolare che sarà = a 98, ed essendo le masse di S(32), di H(1) e di O(16);**
- 2. Si risolvono le proporzioni relative ai singoli costituenti la molecola:  $\text{PM} : \text{PA} = 100 : \text{X}$** 
  - per S -  $98:32=100:\text{X}$ , da cui  $\text{X} = 3200/98 = 32,66\%$**
  - Per H -  $98:2=100:\text{Y}$ , da cui  $\text{Y} = 200/98 = 2,04\%$**
  - Per O -  $98:64=100:\text{Z}$ , da cui  $\text{Z} = 6400/98 = 65,3\%$**

# Calcolo della formula minima

- **Conoscendo le % degli elementi contenuti in un composto chimico si può risalire alla sua formula minima.**
- **Si procede in questo modo:**
  1. **Si divide la % dell'elemento per il suo PA;**
  2. **Si dividono i valori trovati per il più piccolo di essi;**
  3. **I numeri trovati sono rispettivamente gli indici da attribuire a ciascun elemento considerato.**

# Calcolo della formula minima

## • Esempio 1

**Un composto chimico all'analisi % risulta composta da Ca 36,3% e Cl 63,7%  
trovare la sua formula minima.**

**Per Ca sarà  $36,3/PA$ ,  $36,3/40,08 = 0,9$**

**Per Cl sarà  $63,7/PA$ ,  $63,7/35,46 = 1,9$ ;**

**Per Ca si avrà  $0,9/0,9 = 1$**

**Per Cl si avrà  $1,9/0,9 = 2$**

**La formula sarà  $\text{CaCl}_2$**

# Calcolo della formula minima

- **Esempio n.2**

**Un composto chimico ha la seguente composizione % C=40%, H=6,6%, O=53,32% e il suo PM è 180 calcolare la formula minima.**

**Per il C avremo  $40/12 = 3,33/3,33 = 1$ ,**

**Per l'H avremo  $6,6/1 = 6,6/3,33 = 2$ ,**

**Per l'O avremo  $53,32/16 = 3,33/3,33 = 1$**

**Dividendo ciascun risultato per il più piccolo si avranno gli indici 1,2,1 e la formula sarà CH<sub>2</sub>O. Si calcola il PM di CH<sub>2</sub>O che sarà 30 e si divide 180 per 30. troveremo il valore 6, la formula minima sarà 6·(CH<sub>2</sub>O), cioè C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>.**

# Calcolo stechiometrico relativo alle reazioni

- Si esegue e si bilancia la reazione,
- Si calcolano le MM delle molecole che ci servono,
- Si imposta la proporzione.                      **Esempio:**
  - **Calcolare quanto clorato di K si ottiene facendo reagire 10gr di ossido di K con acido clorico.**



10gr.

?gr.

PM  $\text{K}_2\text{O}$ =94

PM  $\text{KClO}_3$ =245

**risolviamo la proporzione  $94:245 = 10:X$ ; da cui  $X = 2450/94 = 26,06$**

# Per esercitarti svolgi quanto segue

1. descrivi in sintesi di cosa si occupa la stechiometria,
2. componi delle frasi di senso compiuto e corrette scientificamente usando i seguenti gruppi di parole:
  - Avogadro, numero, mole,
  - formula minima, composizione percentuale, massa molecolare,
  - numero di ossidazione, reazione, coefficienti.
  - stechiometria, sostanze, reazioni

Buon Lavoro

