

QUANTITÀ DI SOSTANZA



LEZIONI DI FISICA - F3063

NELL'UNIVERSO LA MATERIA E' COMPOSTA DA PICCOLI
MATTONCINI : **GLI ATOMI**

OGNI ATOMO HA UN CERTO NUMERO DI PROTONI E
IN BASE A QUESTO "numero atomico" ASSUME IL NOME

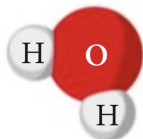
ES : 1 → Idrogeno "H" 238 → URANIO "U"

UN INSIEME DI ATOMI COSTITUISCE UNA **MOLECOLA**

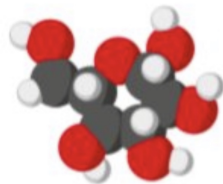
ES : NH_3 1 atomo di Azoto e 3 di Idrogeno
(ammoniaca)

UN AGGREGATO DI MOLECOLE TUTTE UGUALI COSTITUISCE UNA
SOSTANZA PURA

acqua H_2O



glucosio $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$



?

MASSA ATOMICA O MOLECOLARE

NELLA TAVOLA SONO ELENCATI GLI ELEMENTI (circa 100) CHE ESISTONO NELL'UNIVERSO

numero atomico
 6

massa atomica
 12,011

simbolo chimico
 C

nome dell'elemento
 carbonio

↳ IL CARBONIO HA MASSA 12,011 U

POSSIAMO MISURARE LA MASSA DI UN ATOMO SULLA BILANCIA IN kg?

NO, SAREBBE TROPPO PICCOLA.

SI USA LA UNITA' DI MASSA ATOMICA

$$1 \text{ u} = 1.6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

LA MASSA DI UN ATOMO DI CARBONIO E $12.011 \text{ u} \cdot 1.6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg} =$

$$= 1.9944 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

LA MASSA DI UNA MOLECOLA É LA SOMMA DELLE MASSE ATOMICHE

ES: Acqua $H_2O \rightarrow 2H + O = 2 \cdot 1.00794 \text{ u} + 1 \cdot 15.9994 \text{ u}$
 $= 18.0153 \text{ u} = 18.0153 \cdot 1.6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 2.99 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

LA MOLE È IL NUMERO DI AVOGADRO N_A

VOGLIAMO LAVORARE CON NUMERI "COMODI" PER LE MASSE

se prendo 12g di carbonio, quanti atomi contiene

$$\frac{12 \text{ g}}{12.011 \text{ u}} = \frac{12 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{1.9944 \cdot 10^{-26} \text{ kg}} = 6 \cdot 10^{23} \text{ atomi}$$

se prendo 4g di Elio (He) che ha massa 4.003 u

$$\frac{4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{4.003 \cdot 1.6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}} = 6 \cdot 10^{23} \text{ atomi}$$

SE LA MASSA ATOMICA DELL' OSSIGENO E' 16 u allora 16g
CONTENGONO $6 \cdot 10^{23}$ ATOMI DI OSSIGENO.

Se la massa di una certa quantità di una sostanza è uguale, *in grammi*, al numero che esprime la massa atomica o molecolare della sostanza, quella quantità di sostanza contiene un numero di atomi o di molecole uguale a N_A .

IL NUMERO N_A E' IL NUMERO DI AVOGADRO (1800)

UNA MOLE E' LA QUANTITA' DI SOSTANZA CHE
CONTIENE N_A ATOMI/MOLECOLE DI QUELLA SOSTANZA

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \text{ (ogni mole)}$$

N_A E' ADOTTATO DAL SISTEMA INTERNAZIONALE

SE VOGLIO IL numero N di atomi/molecole di 4 moli
di O: $N = 4 \cdot N_A$ cioè di $4 \times 16 = 64$ g di Ossigeno



QUALTE MOLI CI SONO IN 70g ?

in 70 g di C ci sono $\frac{70 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}}$ = 5,828 moli

in 70 g di O ci sono $\frac{70 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}}$ = 4,375 moli

LA MASSA MOLARE È $M_{\text{MOLARE}} = \frac{\text{MASSA}}{\text{numero di moli}} \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

IL NUMERO DI MOLI È $n = \frac{\text{MASSA}}{\text{MASSA MOLARE}}$