

Quantitat de substància: el mol

En qualsevol quantitat de substància hi ha un nombre enormement gran d'àtoms, ions o molècules.

Per simplificar els càlculs, els químics han adoptat una unitat més gran que l'àtom, l'ió o la molècula. Aquesta unitat és el mol i permet comparar quantitats de diferents elements o compostos de forma molt senzilla.

Un mol és la quantitat de substància que conté $6,022 \cdot 10^{23}$ partícules (àtoms, ions o molècules). Aquest nombre ($6,022 \cdot 10^{23}$) és el **nombre d'Avogadro** i es representa per N_{Av} .

La massa en grams d'un mol d'una substància és numèricament igual a la massa atòmica o molecular d'aquesta substància (es el número amb decimals que apareix a la taula periòdica). Així, per exemple:

- L'aigua té una massa molecular 18. Un mol d'aigua té una massa de 18 grams d'aigua i conté $6,022 \cdot 10^{23}$ molècules d'aigua.
- L'heli té una massa atòmica 4. Un mol d'heli té una massa de 4 grams i conté $6,023 \cdot 10^{23}$ àtoms d'heli.

Per fer els exercicis d'aquesta unitat es necessita la massa atòmica dels elements.

Exemple

Un vas conté 225 g d'aigua. Quants mols i quantes molècules d'aigua H_2O t'empassaràs si te'l veus?

Masses atòmiques: H = 1; O = 16

$N_{Av} = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$$225 \text{ g d'aigua} \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g d'aigua}} = 12,5 \text{ mols d'aigua}$$

$$225 \text{ g d'aigua} \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g d'aigua}} \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ molècules d'aigua}}{1 \text{ mol}} = 75,27 \cdot 10^{23} \text{ molècules d'aigua}$$

$$225 \text{ g d'aigua} \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g d'aigua}} \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ molècules d'aigua}}{1 \text{ mol}} \frac{2 \text{ àtoms de H}}{1 \text{ molècula } H_2O} = 150,54 \cdot 10^{23} \text{ àtoms de H}$$

Exemple

Calcula la massa de $5,12 \cdot 10^{23}$ molècules de CO

$$5,12 \cdot 10^{23} \text{ molècul de CO} \frac{1 \text{ mol}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ molècules de CO}} \frac{28 \text{ g de CO}}{1 \text{ mol}} = 23,8 \text{ g CO}$$

Clcula la massa de 5 mols de CO

$$5 \text{ mols CO} \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} = 140 \text{ g CO}$$

1. Quants mols hi ha en 128 g de CO₂? R : 2,9

2. Quantes molècules hi ha en 455 g de NH₃ ? R : $1,61 \cdot 10^{25}$

3. Quants àtoms hi ha en 1 g de Hg ? R : $3 \cdot 10^{21}$

4. Quants àtoms de Ca hi ha en 280 g de CaCO₃ ? R : $79,53 \cdot 10^{23}$ àtoms

5. Expressa en grams la massa d'una molècula de C₆H₆. R: $1,3 \cdot 10^{-22}$ g

6. Quina és la massa de 5 mols de PH₃? R: 170 g

7. Quantes molècules hi ha en 12 g d'H₂O? R: $4,01 \cdot 10^{23}$

8. Quants mols hi ha en 428 g de CuSO₄? R: 2,68

9. Calcula la massa de $5,12 \cdot 10^{23}$ molècules de CO. R: 23,8 g

Més exercicis amb les solucions

http://www.edu365.cat/eso/bio_geo/problemes/mol/mol_e.html

http://www.edu365.cat/eso/bio_geo/problemes/mol/mol_a.html