

Sumário

- Exercícios.
- Quantidade de matéria (n).

Massa atômica relativa dos elementos

Quando um elemento tem isótopos, a **massa atômica relativa, A_r** do **elemento** corresponde a uma **média das massas relativas dos seus isótopos, que tem em conta as suas abundâncias na Natureza.**

Isótopo	Massa isotópica relativa	Abundância (%)
$^{14}_7\text{N}$	14,003	99,3
$^{15}_7\text{N}$	15,000	0,7

$$A_r(\text{N}) = \underbrace{\text{massa} \times \text{percentagem}}_{^{14}_7\text{N}} + \underbrace{\text{massa} \times \text{percentagem}}_{^{15}_7\text{N}}$$

$$A_r(\text{N}) = 14,003 \times \frac{99,3}{100} + 15,000 \times \frac{0,7}{100} \leftrightarrow A_r(\text{N}) = 14,01$$

Exercício

Elemento	Isótopos	Abundância	Massa isotópica relativa
Cloro	Cloro-35	75,8%	34,97
	Cloro-37	24,2%	36,97

$$A_r(\text{Cl}) = \frac{75,8 \times 34,97 + 24,2 \times 36,97}{100} = 35,5$$



Quantidade em Química (n)

Quantidade em química

- A quantidade de matéria ou “quantidade química”, ***n***, é expressa em moles (mol).
- Uma mole contém tantas entidades (átomos, moléculas, iões, etc), quantos os átomos existentes em 0,0012 kg de carbono-12.
- Em 0,0012 kg de carbono-12 existem 6.022×10^{23} átomos de carbono.
- 1 mol - quantidade de matéria existente numa amostra que contém 6.022×10^{23} entidades.

mole

1 mol de átomos de Ne	→	$6,02 \times 10^{23}$ átomos de Ne
1 mol de moléculas H ₂ O	→	$6,02 \times 10^{23}$ moléculas de H ₂ O
1 mol de iões Na ⁺	→	$6,02 \times 10^{23}$ iões de Na ⁺

A mole, símbolo mol, é a unidade da grandeza quantidade de matéria, n , no SI.

Determinar o n° de partículas

O número de unidades estruturais numa determinada quantidade química é obtido por:

$$N = n N_A$$

◇ Unidades no SI:

◇ N (número de entidades) – adimensional

◇ n (quantidade de matéria) – **mol** (mole)

◇ N_A (constante de Avogadro) – **mol⁻¹** (por mole)

Constante de Avogadro

Como o número de unidades estruturais existente numa pequena porção de matéria é extremamente grande, utiliza-se o chamado **número de Avogadro** ou **constante de Avogadro**, N_A , em homenagem ao físico italiano Amedeo Avogadro, para o exprimir.



Amedeo Avogadro
(1776-1856)

Constante de Avogadro

$$N_A = 6,02 \times 10^{23}$$

Uma curiosidade

Quantidade de água nos oceanos (em litros)

Idade da Terra (em segundos)

População da Terra (em 2009)

602 200 000 000 000 000 000 000 000

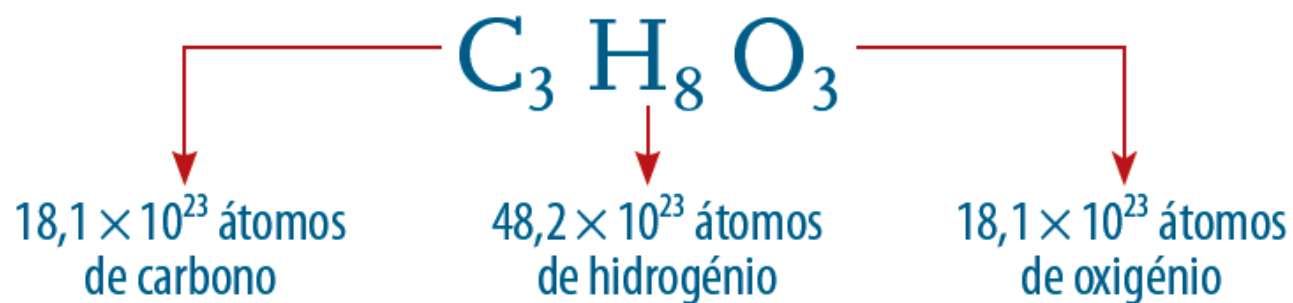
Distância da Terra ao Sol (em centímetros)

A

1 mol de moléculas de $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

**B**

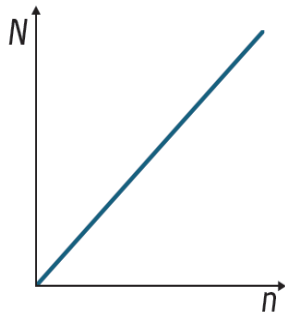
$6,02 \times 10^{23}$ moléculas de $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$



Uma nota!

A linha de um gráfico de N em função de n é uma reta que passa na origem (proporcionalidade direta), sendo o declive igual a N_A .

$$N = n N_A$$



Massa Molar

- A **massa molar** (**M**) indica a massa por unidade de quantidade de matéria, ou seja, por cada mole.
- É expressa em g/mol e determinada por:
- Podemos relacionar a massa, m , de uma dada amostra com a sua massa molar, M , e a sua quantidade de matéria, n :

$$\text{Quantidade de matéria} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}} \rightarrow n = \frac{m}{M}$$

NOTA: A massa molar de um elemento (**M**) é numericamente igual à massa atômica relativa (**A_r**) desse mesmo elemento.