



Nome: \_\_\_\_\_  
Área: Ciências da Natureza  
Professoras: Cleiser Rodrigues e Lucimara de Oliveira

Turma: \_\_\_\_\_  
Disciplina: Química

Série: 2ª  
Data: Agosto/2020

### Calculo Estequiométrico com Reações

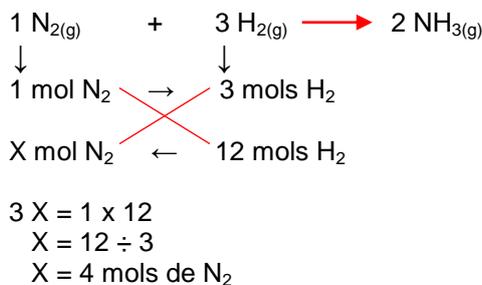
O cálculo estequiométrico é usado justamente para se determinar a quantidade de reagentes que se deve utilizar numa reação e a quantidade de produtos que serão obtidos. Isso é muito importante principalmente em laboratórios e em indústrias, onde é necessário conseguir um maior rendimento possível das reações.

Basicamente, para se resolver um cálculo estequiométrico, é preciso seguir as três regras fundamentais abaixo:

1. Identificar e escrever a equação química envolvida com o cálculo.
2. Balancear a equação química (acertar os coeficientes).
3. Estabelecer uma regra de três entre os dados e o pedido do problema.

#### PROPORÇÃO ENTRE AS QUANTIDADES DE MATÉRIA

Exemplo: Calcule a quantidade de matéria do gás nitrogênio necessária para reagir com 12 mols de gás hidrogênio.



1. Calcule quantos (O<sub>2</sub>) em quantidade de matéria, é formado quanto 15 mols de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) são consumidos na reação de fotossíntese. A equação balanceada é:

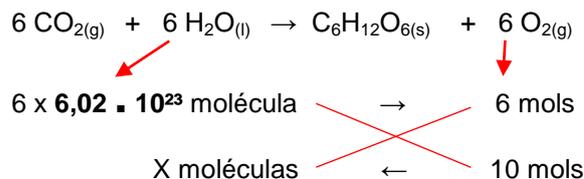


2. Determine a quantidade necessária de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), em quantidade de matéria para produzir 5 mols de glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>).

#### PROPORÇÃO ENTRE NÚMERO DE MOLÉCULAS

Um mol corresponde a  $6,02 \cdot 10^{23}$  moléculas.

Exemplo: Calcule o número de moléculas de água consumidas na formação de 10 mols de oxigênio (O<sub>2</sub>) durante a fotossíntese.

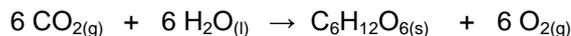


$$6 X = 6 \times 6,02 \cdot 10^{23} \times 10$$

$$X = 36,12 \cdot 10^{23} \div 6$$

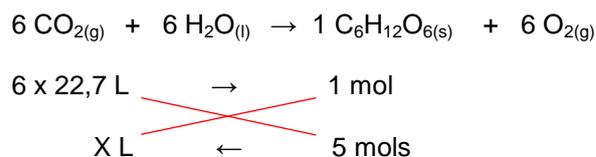
$$X = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de H}_2\text{O}$$

3. Quantas moléculas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) são consumidas na formação de  $18 \times 10^{23}$  moléculas de glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>).



#### PROPORÇÃO ENTRE VOLUME E QUANTIDADE DE MATÉRIA

Exemplo: Calcule o volume de CO<sub>2</sub> consumido, nas CNTP, em litros na formação de 5 mols de glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>).

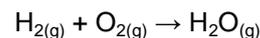


$$1 X = 6 \times 22,7 \times 5$$

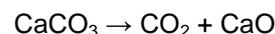
$$X = 681 \text{ L}$$

**Observação:** 22,7 L pode aparecer como 22,4 L.

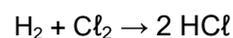
4. Quantos litros de gás oxigênio (O<sub>2</sub>), nas CNTP, serão necessários para formar 90 g de água?



5. Calcule o volume de gás carbônico obtido nas CNTP, por calcificação de 200 g de CaCO<sub>3</sub>.



6. Em 15 L de hidrogênio, nas CNTP, reagem completamente com cloro. Qual o volume de ácido clorídrico (HCl) produzido nessas mesmas condições.



## Soluções

- ☞ Solução é qualquer sistema monofásico de dois ou mais componentes
- ☞ Solução é sempre uma mistura Homogênea
- ☞ Numa solução, o disperso é chamado soluto e o dispersante solvente. Assim, na solução de sacarose (açúcar) em água: soluto é o açúcar e o solvente é a água.

$$\text{Solução} = \text{Solute} + \text{Solvente}$$

### 1. Classificação Das Soluções

#### a) Quanto à natureza das Partículas do Solute

##### Solução Iônica ou Eletrolítica

Quando as partículas do soluto, em contato com o solvente, sofrem ionização ou dissociação iônica formando íons e conduzindo eletricidade.

Exemplo: Água e Sal

##### Solução Molecular ou Não Eletrolítica

Quando as partículas do soluto, em contato com o solvente NÃO formam íons. Ficam no Estado molecular e não conduzem eletricidade pois não tem carga.

Exemplo: Água e Açúcar

#### b) Quanto a Proporção entre Solute e Solvente

- ☞ Solução Insaturada (estável)
- ☞ Solução Saturada (estável)
- ☞ Solução Supersaturada (instável)

**Coeficiente de Solubilidade:** é a saturação de uma solução. O coeficiente de solubilidade (CS) é a quantidade máxima de soluto que se dissolve em uma quantidade padrão de solvente numa determinada temperatura.

☞ **Solução Insaturada:** São aquelas que apresentam quantidade de soluto inferior ao coeficiente de solubilidade.

☞ **Solução Saturada:** É aquela que tem quantidade de soluto dissolvida exatamente igual ao coeficiente de solubilidade.

☞ **Solução Supersaturada:** É aquela que tem quantidade de soluto dissolvido superior ao coeficiente de solubilidade. Qualquer agitação ou adição de soluto (germe de cristalização) pode provocar a precipitação do excesso e se transformar em solução saturada.

### Concentração de Soluções

#### 1. Concentração Comum (C)

**Concentração comum é a massa de soluto ( $m_1$ ) dividida pelo volume da solução (V)**

$$C = \frac{m_1}{V}$$

Unidade: g/L

Onde:  $m_1$  = massa de soluto

$m_2$  = massa de solvente

$m$  = massa da solução

$$m = m_1 + m_2$$

**Exercício 7:** Calcule a concentração, de uma solução de nitrato de potássio, sabendo-se que ela tem 60g de um sal, cujo volume 0,3 L.

**Resposta:** \_\_\_\_\_

**Exercício 8:** Calcule a massa de ácido nítrico necessária para a preparação de 150 mL de uma solução de concentração 50 g/L.

**Resposta:** \_\_\_\_\_

## 2. Título ( T )

**Título é a massa do soluto ( $m_1$ ) dividida pela massa da solução( $m$ ).**

$$T = \frac{m_1}{m}$$

Sabendo que:  $m = m_1 + m_2$

$$T = \frac{m_1}{m_1 + m_2}$$

**Unidade:** Título não tem unidade

**Exercício 9:** Uma solução tem 15 g de carbonato de sódio em 135 g de água. Calcule o título em massa da solução.

**Resposta:** \_\_\_\_\_

**Exercício 10:** Cite 3 exemplos de solventes e onde são utilizados.

## 3. Molaridade ou Concentração Molar ou Concentração em Quantidade de Matéria ou Concentração em Mol/L ( M )

**Molaridade é o número de mols do soluto ( $n_1$ ) dividido pelo volume, em litros, da solução (V).**

$$M = \frac{n_1}{V}$$

Sabendo que:  $n_1 = \frac{m_1}{\text{Massa Molecular}}$

Assim:

$$M = \frac{m_1}{\text{Massa Molecular} \cdot V}$$

**Unidades:** mol/L, M ou Molar

**Exercício 11:** Qual a molaridade de uma solução de iodeto de sódio (NaI), que tem 45 g do sal em 400 mL de solução? Dados: Na= 23 ; I= 127

**Resposta:** \_\_\_\_\_

**Exercício 12:** Diferencie solução saturada de supersaturada e dê exemplos.

**Solução Saturada:**

**Solução Supersaturada:**