

# **QUÍMICA**

## **ESTEQUIOMETRIA**

## O QUE É ESTEQUIOMETRIA?

Estequiometria é a área da química que estuda a relação de quantidade entre reagentes e produtos em uma reação química.

## GRANDEZAS QUÍMICAS

Para entender como os cálculos estequiométricos funcionam é preciso entender quais são as grandezas químicas que estão presentes nas reações.

- **Massa atômica:** É a quantidade de matéria que há em um átomo e sua unidade de medida é o “u”.

Exemplo: Um átomo de hidrogênio tem 1u.

- **Massa molecular:** É a quantidade de matéria que há em uma molécula e sua unidade de medida é o “u”.

Exemplo: Uma molécula de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) tem 18u, pois:

$$\text{H} = 1\text{u} \text{ e } \text{O} = 16\text{u}$$

$$1\text{u} \cdot 2 + 16\text{u} = 18\text{u}$$

- **Mol:** Um mol significa um agrupamento de  $6,02 \cdot 10^{23}$  partículas quaisquer
- **Massa molar:** É a massa molecular expressa em gramas por mol

Exemplo: O gás carbônico  $\text{CO}_2$  possui 44u, logo sua massa molar será 44g/mol

### LEI DE LAVOISIER

A lei de Lavoisier implica que na natureza nada se cria, nada se perde e tudo se transforma, portanto a soma dos reagentes deve ser igual a soma dos produtos, conforme a seguinte expressão:

Massa de A + Massa de B = Massa de C + Massa de D

### LEI DE PROUST

A lei de Proust implica que as proporções das fórmulas são sempre fixas, conforme o exemplo abaixo;

4g  $\rightarrow$  32g  $\rightarrow$  36g

20g  $\rightarrow$  x  $\rightarrow$  y

Seguindo a lei de Proust temos:

X = 160g e Y = 180g

**EXEMPLO DE CÁLCULO ESTEQUIOMÉTRICO**

Pesquisadores conseguiram produzir grafita magnética por um processo inédito em forno com atmosfera controlada e em temperaturas elevadas. No forno são colocados grafita comercial em pó e óxido metálico, tal como CuO. Nessas condições, o óxido é reduzido e ocorre a oxidação da grafita, com a introdução de pequenos defeitos, dando origem à propriedade magnética do material.

VASCONCELOS, Y. Um ímã diferente. Disponível em:

<http://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 24 fev. 2012 (adaptado).

Considerando o processo descrito com um rendimento de 100%, 8 g de CuO produzirão uma massa de CO<sub>2</sub> igual a

Dados: massa molar em g/mol: C = 12, O = 16, Cu = 64.

A) 2,2 g.

B) 2,8 g.

C) 3,7 g.

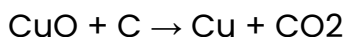
D) 4,4 g.

E) 5,5 g.

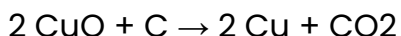
Resolução:

Alternativa A.

Apesar de não estar explícita, a reação química está descrita no texto do enunciado. Pela análise podemos concluir que a reação é:



A reação não está balanceada, e, por isso, faremos o balanceamento:



Com o balanceamento completo, percebemos que a questão utiliza 8 g de CuO para descobrir uma massa de CO<sub>2</sub>, que será nossa incógnita (x).

2 mols de CuO ----- 1 mol de CO<sub>2</sub>

8 g de CuO ----- x

Como não se misturam mol e massa de substâncias diferentes, parte-se para a conversão de unidades. Como se deseja o valor de x em gramas, converte-se toda a regra de três para gramas:

$$\text{CuO} = 64 + 16 = 80 \text{ g/mol}$$

$$\text{CO}_2 = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$$

2 · 80 g CuO ----- 44 g CO<sub>2</sub>

8 g CuO ----- x

Assim sendo:

## APPROVE

$$2 \cdot 80 \cdot x = 8 \cdot 44$$

$$x = 2,2 \text{ g de CO}_2$$