

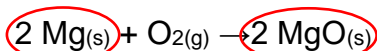
## Estudo de casos particulares dos cálculos estequiométricos (grau de pureza e rendimento de reações)

### REAÇÕES QUÍMICAS COM SUBSTÂNCIAS IMPURAS

Quando for preciso calcular a massa de produto obtido a partir de uma amostra impura, devemos inicialmente calcular a parte pura dessa amostra e efetuar os cálculos com o valor obtido.

#### Exemplo:

Uma amostra de 120 g de magnésio com 80% de pureza reage com oxigênio, produzindo óxido de magnésio. Determine a massa de óxido de magnésio produzida. (massas molares: Mg = 24 g/mol; MgO = 40 g/mol)



$$24 (\text{Mg}) + 16 (\text{O}) = 40 \text{ g}$$

**1** 120 g \_\_\_\_\_ 100%  
X \_\_\_\_\_ 80%

**X = 96 g de Mg**

amostra  
impura  
120 g  
(100%)

80% pureza  
→

96 g de Mg<sub>(s)</sub>

**2** 2 mols de Mg \_\_\_\_\_ 2 mols de MgO  
2 x 24 g de Mg \_\_\_\_\_ 2 x 40 g de MgO  
96 g de Mg \_\_\_\_\_ X  
**X = 160 g de MgO**

### RENDIMENTO DE UMA REAÇÃO QUÍMICA

Na prática, ao se realizar uma reação química, mesmo utilizando quantidades estequiométricas dos reagentes, nem sempre é obtida a quantidade máxima possível dos produtos. Assim, é comum que a reação ocorra com um rendimento real menor que o rendimento teórico (100%).

*Quando o rendimento de uma reação for inferior à 100%, é necessário considerar o percentual de rendimento da reação para a estimativa da quantidade de produto que será formada.*

#### Exemplo:

(UC-PE) Qual a massa de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) obtida na decomposição térmica do CaCO<sub>3</sub>, sabendo-se que 90,9 g desse composto (CaCO<sub>3</sub>) sofreram reação com um rendimento de 80%? (massas molares: CaCO<sub>3</sub> = 100 g/mol, CO<sub>2</sub> = 44 g/mol)



De acordo com os coeficientes estequiométricos:

**Interpretação:** 1 mol de  $\text{CaCO}_3$  \_\_\_\_\_ 1 mol de  $\text{CO}_2$

$\text{CaCO}_3$	$\text{CO}_2$
Ca: $1 \times 40 = 40$	C: $1 \times 12 = 12$
C: $1 \times 12 = 12$	O: $2 \times 16 = \underline{32}$
O: $3 \times 16 = \underline{48}$	44 g
100 g	

**Adequação:** 100 g de  $\text{CaCO}_3$  \_\_\_\_\_ 44 g de  $\text{CO}_2$

**Então:** 90,9 g de  $\text{CaCO}_3$  \_\_\_\_\_ X

$X = (90,9 \times 44)/100 = 40 \text{ g de } \text{CO}_2$  (se a reação ocorresse totalmente - 100%)

Quantidade de produto formada considerando o percentual de rendimento da reação:

40 g de  $\text{CO}_2$  \_\_\_\_\_ 100%

X \_\_\_\_\_ 80%

$X = (40 \times 80)/100 = 32 \text{ g de } \text{CO}_2$

**Referência bibliográfica:**

USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química. São Paulo: Saraiva, 2002.