



Relações Numéricas e Cálculo Estequiométrico

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

Relações Numéricas e Cálculo Estequiométrico

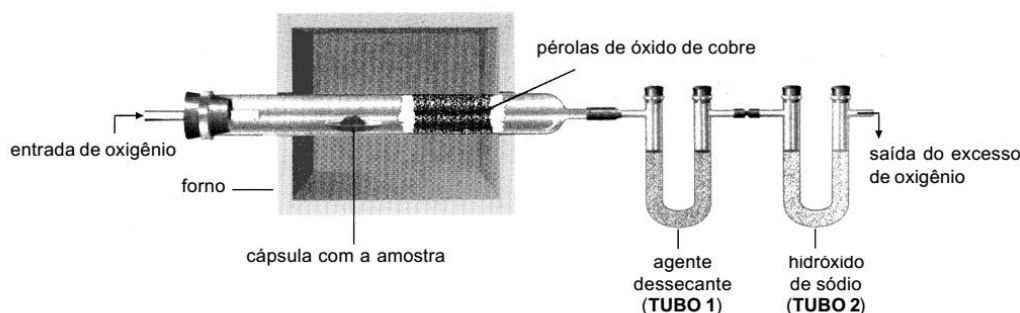
1. A quantidade total de astato encontrada na crosta terrestre é de 28 g, o que torna esse elemento químico o mais raro no mundo. Ele pode ser obtido artificialmente através do bombardeamento do bismuto por partículas alfa.

Escreva a equação nuclear balanceada de obtenção do ^{211}At a partir do ^{209}Bi . Calcule, também, o número de átomos de astato na crosta terrestre.

2. O chumbo participa da composição de diversas ligas metálicas. No bronze arquitetônico, por exemplo, o teor de chumbo corresponde a 4,14% em massa da liga. Seu isótopo radioativo ^{210}Pb decai pela emissão sucessiva de partículas alfa e beta, transformando-se no isótopo estável ^{206}Pb .

Calcule o número de átomos de chumbo presentes em 100g da liga metálica citada.

3. Observe a aparelhagem utilizada e a descrição de um processo empregado para determinar as porcentagens dos elementos químicos presentes em uma substância.



(Adaptado de EBBING, Darrell D. *Química geral*. Rio de Janeiro: LTC, 1998.)

Uma amostra da substância é colocada numa cápsula e aquecida em um forno que permite a entrada de oxigênio.

O vapor formado é queimado com o oxigênio, produzindo gás carbônico e água. Verificando-se os pesos dos tubos 1 e 2 depois da experiência e comparando-os com seus pesos antes dela, são obtidas as quantidades produzidas de CO_2 e H_2O .

Uma amostra contendo 3,87 mg de ácido ascórbico, substância formada pelos elementos carbono, hidrogênio e oxigênio, ao ser queimada, produz 5,80 mg de CO_2 e 1,58 mg de H_2O .

Determine a composição percentual do ácido ascórbico.

4. O hidróxido de lítio (LiOH), usado na produção de sabões de lítio para a fabricação de graxas lubrificantes a partir de óleos, é obtido pela reação do carbonato de lítio (Li_2CO_3) com o hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2).

a) Escreva a equação química que representa a reação balanceada do carbonato de lítio com o hidróxido de cálcio.

Massas atômicas:

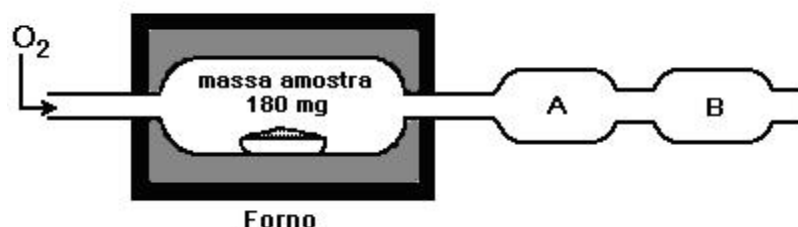
$\text{Li} = 6,941 \text{ u}$

$\text{O} = 15,999 \text{ u}$

$\text{H} = 1,008 \text{ u}$

b) Quantos gramas de hidróxido de lítio são produzidos, quando se reage totalmente 100mL de uma solução de carbonato de lítio a 0,2M com uma solução de hidróxido de cálcio a 0,1M.

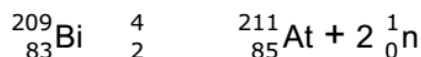
5. A figura apresenta um esquema de equipamento utilizado para determinação de carbono e hidrogênio em uma determinada amostra de um composto orgânico (constituído por C, H e O) com massa molar 90 g/mol. A amostra no forno sofre combustão completa com excesso de gás oxigênio. No equipamento, o interior das regiões A e B contém substâncias sólidas para reter por completo, respectivamente, a água e o gás carbônico produzidos na combustão.



- a) Determine a fórmula molecular do composto orgânico analisado, sabendo-se que as massas de água e gás carbônico produzidas foram respectivamente 36 mg e 176 mg.
- b) O compartimento B contém a substância hidróxido de sódio. Escreva a equação da reação que lá ocorre, sabendo-se que é classificada como reação de síntese.

Gabarito

1.



$$\begin{array}{l} 210 \text{ g} \text{ ----- } 6,0 \times 10^{23} \text{ átomos} \\ 28 \text{ g} \text{ ----- } X \end{array}$$

$$X = 8,0 \times 10^{22} \text{ átomos}$$

2.

4,14% de 100g 4,14g de Pb

207g ----- 1 mol

4,14g ----- x

$$x = 4,14/207 = 0,02 \quad 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{número de átomos } 2,0 \times 10^{-2} \times 6,0 \times 10^{23} = 12,0 \times 10^{21} = 1,2 \times 10^{22} \text{ átomos}$$

3.

$$\text{massa de C: } \frac{12 \text{ mg C}}{44 \text{ mg CO}_2} = \frac{x}{5,80 \text{ mg}} \Rightarrow x = 1,58 \text{ mg C}$$

$$\text{massa de H: } \frac{2 \text{ mg H}}{18 \text{ mg H}_2\text{O}} = \frac{y}{1,58 \text{ mg}} \Rightarrow y = 0,17 \text{ mg H}$$

$$\%C = 1,58 \times \frac{100\%}{3,87} = 40,82\%$$

$$\%H = 0,17 \times \frac{100\%}{3,87} = 4,39\%$$

$$\%O = 100 - (40,82 + 4,39) = 54,79\%$$

4. a) $\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{CaCO}_3$

b) 0,2 ----- 1000

x ----- 100

$$x = 0,02$$

Para as proporções 1:1:2:1 tem-se:

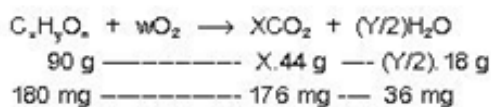
74 ----- 48

1,48 ----- y

$$y = 0,96 \text{ g}$$

5.

a) O composto orgânico pode ser representado pela fórmula genérica $C_xH_yO_n$. Fazendo sua combustão, teremos:



$$(X \cdot 44 \text{ g}) \cdot (180 \text{ mg}) = (90 \text{ g}) \cdot (176 \text{ mg}); X = 2.$$

$$((Y/2) \cdot 18 \text{ g}) \cdot (180 \text{ mg}) = (90 \text{ g}) \cdot (36 \text{ mg}); Y = 2.$$

$$\text{Substituindo, teremos: } C_2H_2O_n = 90; (2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 + n \cdot 16) = 90, \text{ então, } n = 4.$$

A fórmula molecular do composto será dada por: $C_2H_2O_4$.

b) O gás carbônico (óxido ácido) reage com o NaOH (base) presente no compartimento B da seguinte maneira:

