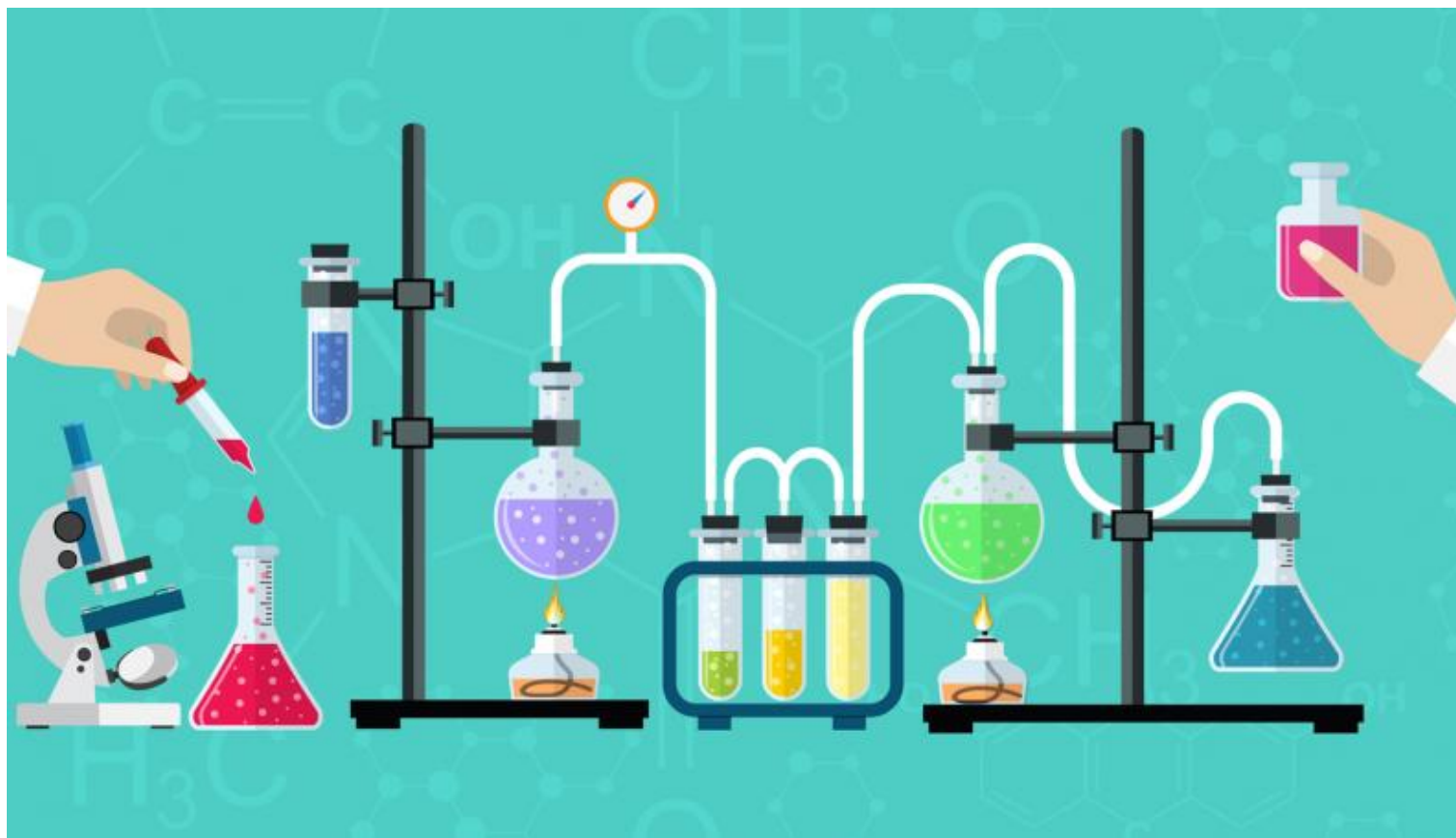
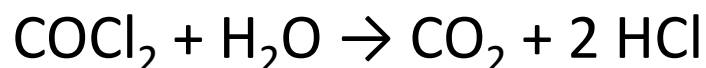


Estequiometria



(PUC-MG) Fosgênio, COCl_2 , é um gás venenoso. Quando inalado, reage com a água nos pulmões para produzir ácido clorídrico (HCl), que causa graves danos pulmonares, levando, finalmente, à morte: por causa disso, já foi até usado como gás de guerra. A equação química dessa reação é:



Se uma pessoa inalar 198 mg de fosgênio, a massa de ácido clorídrico, em gramas, que se forma nos pulmões, é igual a:

- a) $1,09 \cdot 10^{-1}$.
- b) $1,46 \cdot 10^{-1}$.
- c) $2,92 \cdot 10^{-1}$.
- d) $3,65 \cdot 10^{-2}$.
- e) $7,30 \cdot 10^{-2}$.

1º Passo: Descobrir as massas molares, sabendo que as massas molares em g/mol de cada elemento são: C = 12, O = 16, Cl = 35,5 e H = 1.

$$M_{\text{COCl}_2} = 12 + 16 + 2 \cdot 35,5 = 99 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{HCl}} = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ g/mol}$$

2º Passo: Relacionar as massas molares das duas substâncias na equação, lembrando que a proporção estequiométrica entre elas está de 1 : 2. Como a massa tem que ser dada em gramas, temos que 198 mg de fosgênio é igual a 0,198 g:

$$99 \text{ g de COCl}_2 \text{ ----- } 2 \cdot 36,5 \text{ g de HCl}$$

$$0,198 \text{ g de COCl}_2 \text{ ----- } x$$

$$99 x = 73 \cdot 0,198$$

$$x = \frac{14,454}{99}$$

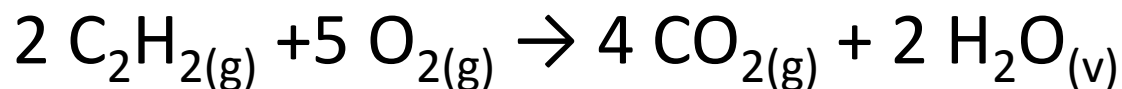
$$99$$

$$x = 0,146 \text{ g} = 1,46 \cdot 10^{-1} \text{ g.}$$

Qual é a quantidade de matéria de gás oxigênio necessária para fornecer 17,5 mol de água, $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$, na queima completa do acetileno, $\text{C}_2\text{H}_{2(g)}$?

- a) 43,75 mol
- b) 2 mol
- c) 17,5 mol
- d) 35 mol
- e) 27,2 mol

* Escrevendo a equação balanceada da reação para ver a proporção estequiométrica:



5 mol de $\text{O}_{2(g)}$ ----- 2 mol de $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$

x-----17,5 mol de $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$

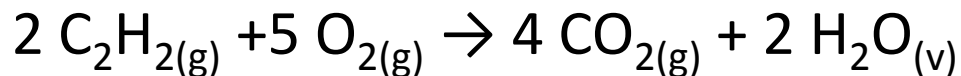
$$x = 17,5 \cdot 5 / 2$$

$$\mathbf{x = 43,75 \text{ mol de } \text{O}_{2(g)}}$$

Quantas moléculas de água, $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$, são obtidas na queima completa do acetileno $\text{C}_2\text{H}_{2(g)}$, ao serem consumidas $3,0 \cdot 10^{24}$ moléculas de gás oxigênio?

- a) $120 \cdot 10^{24}$
- b) $0,12 \cdot 10^{23}$
- c) $12 \cdot 10^{24}$
- d) $1,2 \cdot 10^{23}$
- e) $1,2 \cdot 10^{24}$

Escrevendo a equação balanceada da reação para ver a proporção estequiométrica:



* Sabe-se que $1 \text{ mol} \leftrightarrow 6 \cdot 10^{23}$ moléculas, então:

$5 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ moléculas de $\text{O}_{2(g)}$ ----- $2 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ moléculas de $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$

$3,0 \cdot 10^{24}$ moléculas de $\text{O}_{2(g)}$ ----- x

$$x = \frac{3,0 \cdot 10^{24} \cdot 2 \cdot 6 \cdot 10^{23}}{5 \cdot 6 \cdot 10^{23}}$$

$$5 \cdot 6 \cdot 10^{23}$$

$$x = 1,2 \cdot 10^{24} \text{ de } \text{H}_2\text{O}_{(v)}$$

O hipoclorito de sódio, é uma substância comercializada, em solução aquosa, com o nome de água sanitária ou água de lavadeira, possuindo propriedades bactericidas e alvejantes. Esse sal é produzido a partir de cloro e de soda cáustica, de acordo com a reação equacionada a seguir:



Determine as massas de cloro e de soda cáustica necessárias à obtenção de 1490g de hipoclorito de sódio.

(Empregue os seguintes valores de massa molar: $\text{Cl}_2 = 71,0\text{g/mol}$. $\text{NaOH} = 40,0\text{g/mol}$. $\text{NaClO} = 74,5\text{g/mol}$)



71 g de Cl_2 ----- 74,5 g de NaClO

x ----- 1490 g de NaClO

$$x = 71 \times 1490 / 74,5$$

$$x = 1420 \text{ g de Cl}_2$$



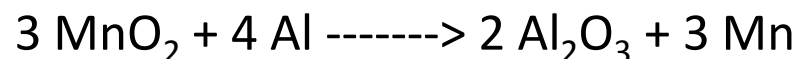
2 x 40 g de NaOH ----- 74,5 g de NaClO

x' ----- 1490 g de NaClO

$$x' = 2 \times 40 \times 1490 / 74,5$$

$$x' = 1600 \text{ g de NaOH}$$

Para se obter manganês metálico, muito utilizado em diversos tipos de aços resistentes, o dióxido de manganês reage com o alumínio metálico, segundo a equação:



Supondo rendimento de 100% para essa reação, a massa de dióxido de manganês necessária para se obter 5 toneladas de manganês metálico é aproximadamente:

- a) 2 toneladas
- b) 3 toneladas
- c) 4 toneladas
- d) 8 toneladas
- e) 9 toneladas

A partir da reação ocorrida temos os seguintes dados:



massa molar Mn = 55g

massa molar O = 16g

3mol MnO₂ --- 3 mol Mn, simplificando:

1 mol MnO₂ --- 1 mol Mn

55g Mn --- 87g MnO₂

5.000.000g Mn --- m

m = 7.909.090,9g MnO₂

m = 8.000.000g = 8 toneladas de MnO₂ serão necessárias

