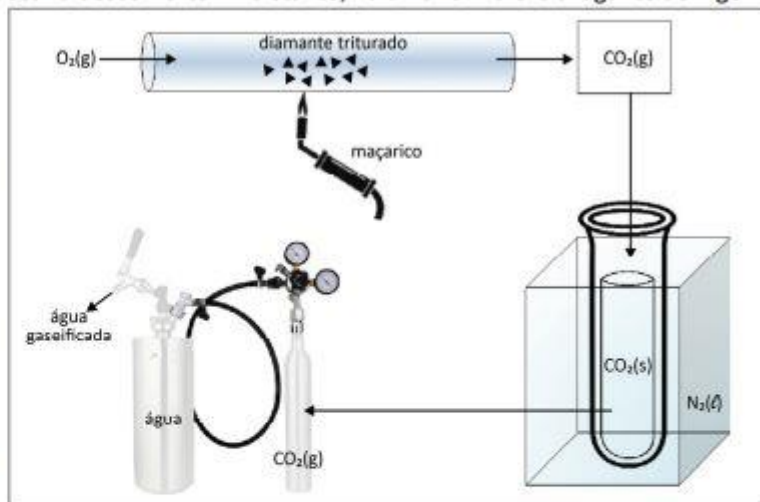


Questão 02

O diamante, uma estrutura cristalina de carbono, é o material mais duro encontrado na natureza. Mastigar diamantes provavelmente quebraria os dentes e a sua ingestão causaria desconforto. Entretanto, há uma forma extravagante de ingerir um diamante, que é utilizá-lo para produzir água com gás, como no seguinte procedimento:

- 1 – O diamante triturado foi inserido dentro de um tubo de vidro;
- 2 – Foi injetado oxigênio gasoso no tubo de vidro, que foi aquecido com um maçarico;
- 3 – O gás produzido foi recolhido dentro de um tubo de ensaio imerso em nitrogênio líquido;
- 4 – Todo o sólido formado dentro do tubo de ensaio foi transferido para um cilindro de gás de volume interno de 1 L com a válvula fechada. Todo o CO_2 sublimou dentro desse cilindro;
- 5 – O cilindro de gás foi então conectado a uma garrafa de água, que foi gaseificada com a abertura da válvula do cilindro.



- a) Com base no esquema, a temperatura de fusão do N_2 é maior, menor ou igual a temperatura de fusão do CO_2 ?
- b) Se um experimento exatamente igual for realizado trocando o volume de diamante utilizado pelo mesmo volume de grafite, a quantidade de CO_2 formado ao fim do processo será menor, igual ou maior? Explique.
- c) Partindo-se de 3 g de diamante, qual a massa de gelo seco obtida? Qual será a pressão gerada pelo $\text{CO}_2(\text{g})$ dentro do cilindro de gás a 27°C ? Considere que o rendimento do experimento é de 100%.

Note e adote:

Densidade (g/cm^3): Grafite = 2,0; Diamante = 3,5.

Massas molares (g/mol): C = 12; O = 16.

Constante universal dos gases ideais: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

RESOLUÇÃO

a) A temperatura de fusão do N_2 é menor que a do CO_2 .

b) Para o mesmo volume, como a densidade do grafite é menor que a do diamante, então haverá uma massa menor de C. Assim sendo, será produzida uma menor massa de CO_2 para o mesmo volume de carbono reagindo.

c) Reação química: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

Assim, temos que, pela proporção estequiométrica:

$$\begin{array}{l} 12 \text{ g de C} \text{ — } 44 \text{ g CO}_2 \\ 3 \text{ g de C} \text{ — } m \end{array}$$

$$m = 11 \text{ g de CO}_2 \text{ (gelo seco)}$$

A pressão gerada pelo $\text{CO}_2(\text{g})$ será:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$p \cdot V = (m/M) \cdot R \cdot T$$

$$p \cdot 1 = (11/44) \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$p = 6,15 \text{ atm}$$