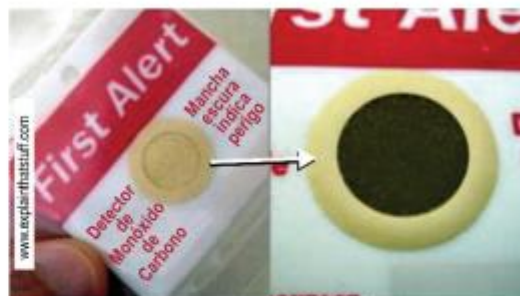


Questão 05

Q05

O motor de um automóvel produz monóxido de carbono (CO) à taxa de, aproximadamente, 200 g de CO por hora. O CO é tóxico pois compete com o O₂ para se ligar à hemoglobina (Hb), formando HbCO, que impede o transporte de oxigênio pela oxi-hemoglobina (HbO₂). Por esse motivo, em alguns países, é comum a instalação de sensores para a detecção de CO em garagens fechadas. Cabe destacar que esse gás não reage com o O₂ atmosférico em condições normais, de modo que o CO pode se acumular e atingir concentrações letais.



- a) Explique, com base no equilíbrio $\text{HbCO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{HbO}_2 + \text{CO}$, por que o tratamento para intoxicação por CO é administrar oxigênio em alta concentração aos pacientes.
- b) Uma forma de detectar CO é pelo uso de um sensor colorimétrico. Quando exposto ao CO, um dos sais presentes no sensor sofre redução, mudando de cor, enquanto o CO é oxidado a CO₂, conforme representado a seguir:



Com base no processo descrito e na reação apresentada, é correto afirmar que o sal atua como catalisador da reação de oxidação do CO a CO₂? Justifique a sua resposta.

- c) Suponha que um carro foi deixado ligado em uma garagem com 6,0 m de comprimento, 4,0 m de largura e 2,0 m de altura, sem ventilação. Quantas horas levaria para a produção de CO atingir a concentração tóxica de 10 mg/L? Justifique a sua resposta mostrando os cálculos.

RESOLUÇÃO

- a) O equilíbrio $\text{HbCO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{HbO}_2 + \text{CO}$ pode ser deslocado para a direita pelo Princípio de Le Chatelier. Aumentando-se a concentração de O₂, é possível expulsar o CO do grupo HbCO.
- b) Com base no processo, o sal não pode ser considerado catalisador, pois foi consumido sem ser regenerado ao final do processo da reação química.
- c) Calculando-se o volume do ambiente:

$$V = 6 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 48 \text{ m}^3 = 48\,000 \text{ L}$$

Considerando-se a concentração tóxica de 10 mg/L, teremos a seguinte massa de CO:

$$1 \text{ L} \text{ — } 10 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$48\,000 \text{ L} \text{ — } x$$

$$x = 480 \text{ g de CO}$$

Assim, o tempo total será:

$$1 \text{ h} \text{ — } 200 \text{ g de CO}$$

$$t \text{ — } 480 \text{ g de CO}$$

$$t = 2,4 \text{ h}$$