

Questão 03

Q03

A quantificação de compostos químicos, em geral, é feita de maneira experimental, empregando instrumentos, como balões volumétricos, que estão sujeitos a erros intrínsecos. A figura mostra um balão de 250 mL ao nível do menisco, com um desvio de 0,15 mL para mais ou para menos, em uma temperatura de 20 °C.

Com base nessa informação, responda:

- A 20°C, qual o desvio porcentual do volume desse balão?
- Considere que o balão está em equilíbrio térmico a 20 °C em um laboratório com temperatura controlada e foi preenchido com 250 mL de uma solução 0,1 mol/L de NaCl a 10 °C. Após o conjunto balão e solução atingirem novamente o equilíbrio térmico com o laboratório, a concentração da solução presente no balão será menor, maior ou igual a 0,1 mol/L? Justifique a sua resposta.
- Em outro balão volumétrico, com as mesmas especificações do balão mostrado na figura, foram adicionados 25 mL de uma solução de NaOH de concentração 0,1 mol/L. O balão foi completado com água até atingir o menisco. Qual a diferença de pH entre a solução inicial e a solução final? Justifique a sua resposta mostrando os cálculos.



RESOLUÇÃO

- Calculando-se o desvio porcentual, temos:

$$250 \text{ mL} \text{ — } 100\%$$

$$0,15 \text{ mL} \text{ — } x$$

$$x = 0,06\% \text{ de desvio.}$$

- Com o aumento da temperatura (de 10 °C para 20 °C), haverá uma pequena dilatação do líquido, fazendo com que o volume da solução aumente, diminuindo a concentração da solução para menos do que 0,7 mol/L, já que a concentração é calculada como a razão entre a quantidade de matéria e o volume.
- Considerando-se a concentração inicial de 0,1 mol/L, conclui-se que a concentração de OH^- é a mesma e, portanto, o pOH vale 1. Assim, o pH desta solução é 13.

Após a diluição, teremos uma nova concentração de NaOH e, conseqüentemente, de OH^- , como podemos ver a seguir:

$$0,1 \text{ mol/L} \cdot 25 \text{ mL} = M \cdot 250 \text{ mL}$$

$$M = 0,01 \text{ mol/L}$$

Assim, a concentração de OH^- é 10^{-2} mol/L , implicando no $\text{pOH} = 2$ e no $\text{pH} = 12$. Dessa forma, há a diferença de uma unidade no pH.