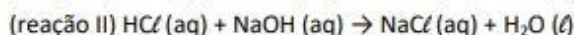
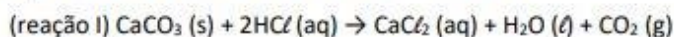


Questão Q06

O teor de carbonato de cálcio (CaCO_3), usado como abrasivo em cremes dentais, pode ser determinado por meio da chamada retrotitulação. Nesse método, adiciona-se excesso de HCl , resultando na completa dissolução do CaCO_3 (reação I); em seguida, titula-se o que sobrou de HCl com NaOH até a neutralização da solução (reação II). Sabendo-se a quantidade de NaOH , pode-se calcular o número de mols que sobrou de HCl . Pela diferença entre o que sobrou de HCl e o número de mols inicial de HCl , é possível determinar o teor de CO_3^{2-} na amostra.



Para estudar uma amostra, o seguinte procedimento foi realizado:

Etapa 1	Pesagem de 5,0 g de creme dental comercial.
Etapa 2	Adição de 20,0 mL de solução 2,0 mol.L ⁻¹ de HCl , seguida por agitação e aquecimento até que a reação I se complete.
Etapa 3	Após a solução esfriar, adição de água à solução da etapa 2 até completar um volume final de 50,0 mL e agitação.
Etapa 4	Titulação do HCl presente na amostra com NaOH 0,5 mol.L ⁻¹ até a completa neutralização (reação II).
Etapa 5	Medida do volume de NaOH usado para titulação. Resultado: Volume de NaOH usado = 30,0 mL.

- Cite a importância do aquecimento na etapa 2.
- Alguns cremes dentais usam dióxido de silício (SiO_2) como abrasivo em vez de CaCO_3 . Para esses produtos, o mesmo procedimento de retrotitulação serviria para calcular o teor do abrasivo (SiO_2)? Justifique.
- Calcule a porcentagem em massa (massa de CaCO_3 por massa de creme dental) de abrasivo na amostra estudada, conforme os valores dados no procedimento.

Note e adote:

Considere que não há qualquer outra espécie ácida ou básica no creme dental em quantidade suficiente para interferir no procedimento.

Massa molar (g/mol): $\text{CaCO}_3 = 100$.

SiO_2 é um óxido ácido.

RESPOSTA

- O aquecimento é importante na velocidade da reação (maior temperatura, maior velocidade da reação). O creme dental será mais rapidamente consumido.
- Não adiantaria, pois o SiO_2 é óxido ácido, enquanto o CaCO_3 é um sal cuja solução é básica.



$$1 \text{ mol} \text{ ----- } 1 \text{ mol}$$

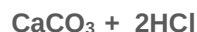
$$x \text{ ----- } 0,5 \cdot 30 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$x = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol HCl usado}$$

$$n_{\text{HCl total}} = 2 \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl total}} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl total}} - n_{\text{HCl usado}} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \text{ ----- } 2 \text{ mols}$$

$$x \text{ ----- } 25 \cdot 10^{-3}$$

$$x = 12,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ---- } 100\text{g}$$

$$12,5 \cdot 10^{-3} \text{ ---- } z$$

$$z = 1,25\text{g}$$

$$5\text{g} \text{ ---- } 100\%$$

$$1,25 \text{ g} \text{ ---- } t$$

$$t = 25\%$$

