

Cargo: Técnico Administrativo-médio

Perfil: Técnico em Química / Área: Análise Físico-Química de Amostras de Águas e Solos

PADRÃO DE RESPOSTAS

Questão 1

a) Halogênios

As amostras para a determinação de halogênios podem ser decompostas por meio de:

- frasco de combustão de Schöniger;
- forno tubular sob corrente de oxigênio;
- bomba de peróxido.

b) Nitrogênio

As amostras para a determinação de nitrogênio podem ser decompostas por meio de:

- H₂SO₄ concentrado à quente em um frasco de Kjeldahl;
- oxidação por CuO em um forno tubular, no método de Dumas.

Questão 2

- média do volume gasto de HCl $\rightarrow \overline{V_{HCl}} = 25,04 \text{ mL}$

- média do volume de branco $\rightarrow \overline{V_{branco}} = 0,04 \text{ mL}$

- massa molar do ftalato de potássio $\rightarrow M_{bifalato} \approx 200 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

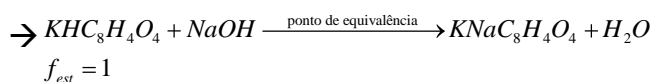
- concentração de NaOH $\rightarrow C_{NaOH, \text{nominal}} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

$$C_{NaOH} = C_{NaOH, \text{nominal}} \cdot f = 0,1 \times 1,000 = 0,1000 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

- volume da alíquota $\rightarrow V_{aliquota} = 25,00 \text{ mL}$

- volume de diluição $\rightarrow V_{diluição} = 500,00 \text{ mL}$

- fator estequiométrico segundo a equação química balanceada



- massa de biftalato utilizada:

$$m_{\text{biftalato}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{biftalato}} \cdot V_{\text{dil}} \cdot f_{\text{est}} \cdot \overline{V_{\text{HCl}}} - \overline{V_{\text{branco}}} \cdot 0,001}{V_{\text{aliquota}}}$$

$$m_{\text{biftalato}} = \frac{0,1000 \times 200 \times 500 \times 1 \times 25,04 - 0,04 \times 0,001}{25,00}$$

$$m_{\text{biftalato}} = \frac{0,1000 \times 200 \times 500 \times 1 \times \cancel{25,00} \times 0,001}{\cancel{25,00}}$$

$$m_{\text{biftalato}} = \frac{\cancel{0,1000} \times \cancel{200} \times 500 \times 0,001}{1}$$

$$m_{\text{biftalato}} = \frac{\cancel{200} \times \cancel{500} \times \cancel{0,001}}{1} = 10 \cdot \text{g}$$

Questão 3

- Identificar que o volume gasto de HCl correspondente à alcalinidade total é o mesmo da titulação com o alaranjado de metila $\rightarrow \overline{V_{\text{HCl}}} = 9,00 \text{ mL}$.

- Identificar que o fator estequiométrico para o CaCO_3 nas reações é sempre 2: $f_{\text{est}} = 2$

- Utilizar a expressão para o cálculo da alcalinidade total (AT):

$$A.T. = \frac{M_{\text{CaCO}_3} \cdot 1000 \cdot \overline{V_{\text{HCl}}} \cdot C_{\text{HCl}}}{f_{\text{est}} \cdot V_{\text{aliquota}}}$$

$$A.T. = \frac{100 \times 1000 \times 9,00 \times 0,01000}{2 \times 100}$$

$$A.T. = \frac{\cancel{100} \times \cancel{1000} \times 9,00 \times \cancel{0,01000}}{2 \times \cancel{100}} = \frac{90}{2} = 45 \text{ ppmCaCO}_3$$

Questão 4

Um padrão primário é uma substância química utilizada em química analítica como referência para a padronização de outras substâncias em solução.

Três dentre as características:

- ter elevada massa molar
- reagir segundo uma estequiometria determinada
- não apresentar variações em sua composição mínima (seguir a Lei de Dalton)
- ser de fácil preparação e conservação (secagem a uma determinada temperatura já fornece a forma estável da substância)
- possuir estabilidade química (não ser higroscópico, nem sensível a reações de oxidação pelo ar, nem degradável pela luz)

Questão 5

O volume de 1 L de solução representa a base de cálculo: $V_{\text{SOL}} = 1 \text{ L}$

Etapa 1:

$$\frac{DBO_f}{DQO} = 0,4$$

$$DBO_f = DBO_{f,A}$$

$$DQO = DQO_A + DQO_B$$

$$DQO_A =$$

$$\frac{DBO_{f,A}}{DQO_A + DQO_B} = \frac{DBO_{f,A}}{DBO_{f,A} + DQO_B} = 0,4$$

Etapa 2:

$$DBO_{f,A} = m_A \cdot f_A \cdot \frac{M_{O_2}}{M_A}$$

$$DQO_B = m_B \cdot f_B \cdot \frac{M_{O_2}}{M_B}$$

Etapa 3:

$$\begin{cases} f_A = \frac{16}{2} \\ f_B = \frac{24}{2} \end{cases}$$

$$m_T = m_A + m_B = 2250 \text{ mg}$$

Etapa 4:

$$\frac{DBO_{f,A}}{DBO_{f,A} + DQO_B} = 0,4$$

$$\frac{m_A \cdot f_A \cdot \frac{M_{O_2}}{M_A}}{m_A \cdot f_A \cdot \frac{M_{O_2}}{M_A} + m_B \cdot f_B \cdot \frac{M_{O_2}}{M_B}} = 0,4$$

$$m_A = \frac{0,4}{1-0,4} \cdot \frac{m_B \cdot f_B \cdot M_A}{f_A \cdot M_B}$$

$$m_A = \frac{4}{6} \cdot \frac{m_B \cdot f_B \cdot M_A}{f_A \cdot M_B}$$

$$m_B = 2250 - m_A$$

$$m_A = \frac{4}{6} \cdot \frac{2250 - m_A \cdot f_B \cdot M_A}{f_A \cdot M_B}$$

$$m_A = \frac{4}{6} \cdot 2250 \cdot \frac{f_B \cdot M_A}{f_A \cdot M_B + \frac{4}{6} \cdot f_B \cdot M_A}$$

$$m_A = \frac{4}{6} \cdot 2250 \cdot \frac{\frac{24}{2} \cdot 90}{\frac{16}{2} \cdot 135 + \frac{4}{6} \cdot \frac{24}{2} \cdot 90} = 900 \text{ mg}$$

$$m_B = 2250 - 900 = 1350 \text{ mg}$$