

Química - Grupo J - Gabarito



1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Considerando que a $[\text{CrO}_4^{=}]$ em uma solução aquosa é 0.025 M, responda:

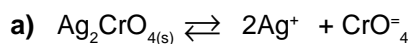
a) haverá precipitação de cromato de prata se $1,0 \times 10^{-6}$ M de Ag^+ é adicionado à solução na forma de AgNO_3 ?

Justifique por meio de cálculos sua resposta.

b) se sua resposta à letra a for negativa, determine a $[\text{Ag}^+]$ na qual a precipitação se iniciaria.

Dado: $K_{ps} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,5 \times 10^{-12}$

Cálculos e respostas:



$$Q_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{=}] = (1,0 \times 10^{-6})^2 \cdot 0,025$$

$$Q_{ps} = 2,5 \times 10^{-14}$$

Como $Q_{ps} < K_{ps}$ não haverá precipitado de Ag_2CrO_4

b) Para que a precipitação se inicie:

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{=}]$$

$$2,5 \times 10^{-12} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot 0,025$$

$$[\text{Ag}^+] = \left(\frac{2,5 \times 10^{-12}}{0,025} \right)^{\frac{1}{2}} \cong 1,0 \times 10^{-5} \text{ M}$$



Química - Grupo J - Gabarito

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

O cloro pode ser produzido pela eletrólise ígnea do cloreto de zinco (ZnCl_2) à temperatura de 17°C e sob pressão de 1.0 atm .

Sabendo-se que uma corrente de 5 A passa pela célula durante 10 horas , informe por meio de cálculos:

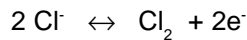
- o número de Coulombs envolvidos no processo
- a massa de Cl_2 , em grama, produzida na reação
- o volume de Cl_2 produzido nas condições apresentadas

Cálculos e respostas:

Cálculo do número de coulombs envolvidos:

a) $Q = it = 5\text{ A} \cdot 10\text{ h} = 5 \times 36000\text{ A} \cdot \text{s} = 180000\text{ C}$

b) Reação



$$\begin{array}{l} 1\text{ mol} \text{ ----- } 2 \times 96500\text{ C} \\ x \text{ ----- } 180000\text{ C} \\ x = 0,93\text{ mol Cl}_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1\text{ mol} \text{ ----- } 71,0\text{g} \\ 0,93\text{ mol} \text{ ----- } x \end{array}$$

$$x = 66,22\text{ g}$$

c) $PV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,93\text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{L}\cdot\text{atm}}{\text{K}\cdot\text{mol}} \cdot 290\text{ K}}{\text{atm}}$$

$$V = 22,12\text{ L de Cl}_2$$

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

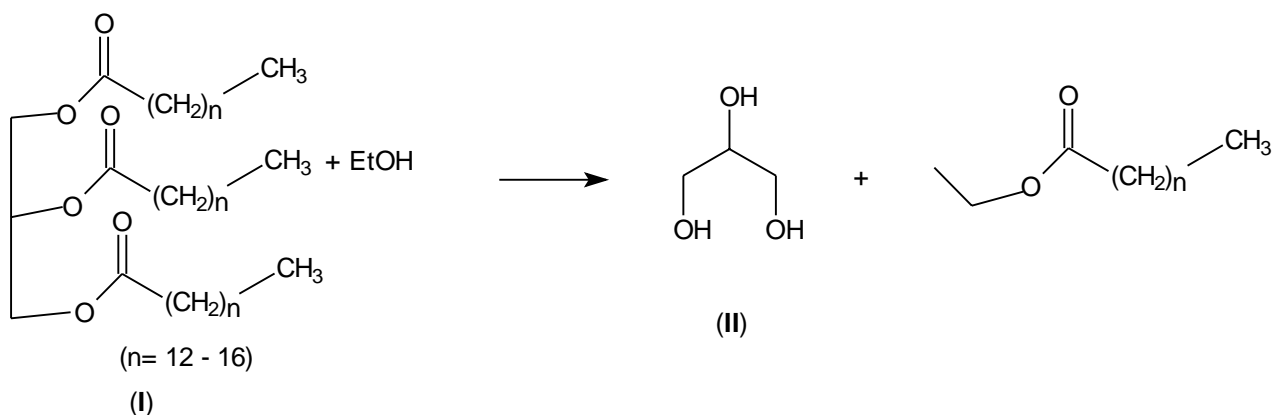
Avaliador

Revisor

Em 11/10/2004, o Jornal *O Globo* publicou a seguinte notícia:

“O biodiesel é um combustível de queima limpa, derivado de fontes naturais e renováveis, como os vegetais. Entre os óleos usados para a obtenção do combustível estão os de dendê, soja, palma, babaçu, mamona, girassol, amendoim e sementes de algodão e de colza. Até o pequi – fruta nascida no cerrado – está sendo testado. No Brasil, até óleos de fritura e lixo já viraram biodiesel. Mas, boa parte deve vir mesmo da soja. Um dos pontos positivos do uso do biodiesel é que, além de ser renovável, seus resíduos podem ser aproveitados como adubo orgânico e ração animal. Comparando com o óleo diesel, o biodiesel puro reduz em até 78% as emissões de gás carbônico e diminui em 90% as emissões de fumaça”.

O biodiesel é derivado da reação entre um óleo vegetal e um álcool (etanol). A reação que se processa é:



- Classifique as funções orgânicas assinaladas por (I) e (II);
- Informe os índices que equilibram a reação;
- Dê o nomenclatura oficial (IUPAC) do produto II;
- Escreva as estruturas dos possíveis isômeros derivados do glicerol

Respostas:

a) (I) Éster
(II) Álcool

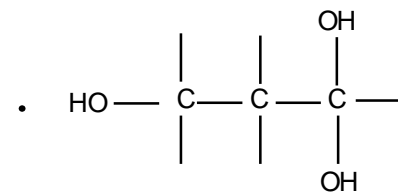
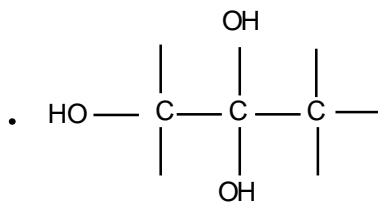
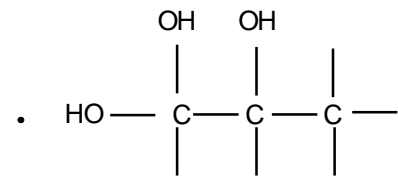
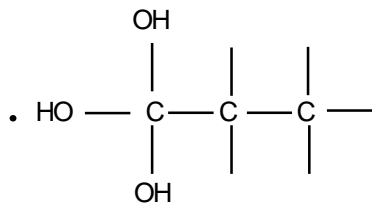
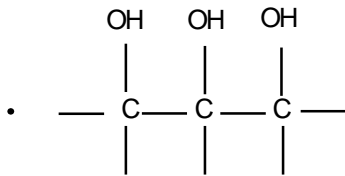
b) 1, 3, 1, 3

c) propanotriol ou 1,2,3 propanotriol



Cálculos e respostas:

d)



Química - Grupo J - Gabarito



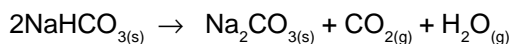
4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Um produto secundário de um processo industrial consiste em uma mistura de sulfato de sódio (Na_2SO_4) e hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3).

Para determinar a composição da mistura, uma amostra de 8.00 g foi aquecida até que se alcançasse massa constante. A reação durante o aquecimento foi completa. Nessas condições, o hidrogenocarbonato de sódio sofre decomposição de acordo com a reação



e o sulfato de sódio permanece inalterado. A massa da amostra após o aquecimento foi 6.02 g. Informe por meio de cálculos:

- o percentual de CO_2 na mistura dos produtos gasosos
- a massa de CO_2 existente no item anterior
- a massa de NaHCO_3 que sofreu decomposição
- a percentagem de NaHCO_3 , na amostra

Cálculos e respostas:

$$\text{a) } \left(\frac{44\text{gCO}_2}{44\text{gCO}_2 + 18\text{gH}_2\text{O}} \right) 100 \cong 71,0\%$$

- b) Sabendo-se que: $8,00 \text{ g} - 6,02 \text{ g} = 1,98 \text{ g}$
representa a massa da mistura gasosa liberada, temos

$$100 \text{ g mistura} \text{ ----- } 71,0 \text{ g CO}_2$$

$$1,98 \text{ g} \text{ ----- } y$$

$$y \cong 1,41 \text{ g CO}_2$$

- c) $2 \text{ NaHCO}_3 \text{ ----- } 44\text{g CO}_2$

$$z' \text{ ----- } 1,41 \text{ g}$$

$$z' = 5,38 \text{ g}$$

- d) $100\% \text{ ----- } 8,00 \text{ g}$

$$y \text{ ----- } 5,38 \text{ g}$$

$$y' \cong 67,30\%$$



Química - Grupo J - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 ponto)

Avaliador

Revisor

A 275°C, a constante de equilíbrio para a reação $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)}$ é $1,04 \times 10^{-2} \text{ atm}^{-2}$. Os gases NH_3 e HCl , ambos a 275°C, são introduzidos em um recipiente de capacidade 1.0 L, onde se fez vácuo. No instante da mistura, a pressão parcial do HCl no recipiente é 0.800 atm e a pressão parcial do NH_3 é 0.500 atm. A temperatura do recipiente é mantida constante a 275°C.

- a) Informe, por meio de cálculos, se a reação entre os gases para formar o sólido irá ocorrer quando os mesmos forem misturados.
- b) Calcule as pressões parciais de NH_3 e HCl quando o equilíbrio for estabelecido a 275°C.

Cálculos e respostas:

a) $Q_p = p_{\text{NH}_3} \times p_{\text{HCl}} = (0,500)(0,800) = 0,400 \text{ atm}^2$

$Q_p > K_p$ - A reação para a esquerda, irá ocorrer espontaneamente e, os gases irão se combinar para produzir o NH_4Cl .

b) $p_{\text{NH}_3} = (0,500 - x) \text{ atm}$

$$p_{\text{HCl}} = (0,800 - x) \text{ atm}$$

$$K_p = p_{\text{NH}_3} \times p_{\text{HCl}}$$

$$1,04 \times 10^{-2} \text{ atm}^{-2} = (0,500 - x)(0,800 - x)$$

$$x^2 - 1,300x + 0,3896 = 0$$

$$x = 0,469$$

logo:

$$p_{\text{NH}_3} = 0,500 - 0,469 = 0,031 \text{ atm}$$

$$p_{\text{HCl}} = 0,800 - 0,469 = 0,331 \text{ atm}$$