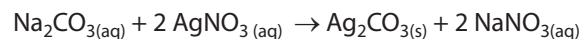


XVI Olimpíada Norte/Nordeste de Química

Respostas escolhidas

Questão 1

Desenvolvida por **Ana Luisa Almeida Santos de Oliveira**, Nobre - Salvador

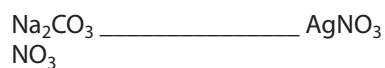


Inicialmente na solução:

$$n_0 \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{m}{MM} = \frac{6,5 \text{ g}}{100} = 0,06132 \text{ mol}$$

$$n_0 \text{AgNO}_3 = \frac{m}{MM} = \frac{7}{170} = 0,0411 \text{ mol}$$

Proporção estequiométrica:

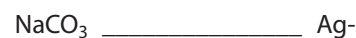


$$1 \quad 2$$

$$0,06132 \quad 0,12264$$

$$X = \frac{0,0411}{4} \approx 0,02055 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

Para a reação:



$$1 \quad 2$$

$$X \quad 0,0411$$

Reagente limitante = AgNO_3

Logo:

*Reagiram 0,02055 mol de Na_2CO_3

0,06132 - 0,02055 = 0,04077 mol de Na_2CO_3

$$n = \frac{m}{MM} = 0,04077 = \frac{m}{106} \rightarrow m = 4,32 \text{ g de Na}_2\text{CO}_3$$

*reagiram 0,0411 mol de AgNO_3 , não sobra AgNO_3 , pois ele é o reagente limitante.

*Formação de Ag_2CO_3 (n = 0,0205 mol)

$$MM = 2 \cdot 108 + 12 + 48 = 276 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{MM} = 0,0205 = \frac{m}{276} \rightarrow m = 5,67 \text{ g de Ag}_2\text{CO}_3$$

*Formação de 0,0411 mol de NaNO_3

$$MM = 23 + 12 + 48 = 83 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{MM} = 0,0411 = \frac{m}{83} \rightarrow m \approx 3,41 \text{ g de NaNO}_3$$

Resposta Final: restam 4,32g de Na_2CO_3 , não resta massa de AgNO_3 . São formados 5,67g de Ag_2CO_3 e 3,41g de NaNO_3 .

Questão 2

Desenvolvida por **Elisio Félix Ponciano Júnior**, Madre Maria Villac - Teresina



b): Reagentes



$$8\text{N}-\text{H} = 8 \cdot 359,8 = 2878,4$$

$$2\text{N}=\text{O} \rightarrow 2 \cdot 405,8 = 811,6$$

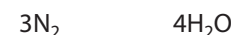
$$2\text{N}-\text{N} = 2 \cdot 159 = 318$$

$$2\text{N}-\text{O} \rightarrow 2 \cdot 230,1 = 460,2$$

$$\text{N}-\text{N} \rightarrow 159 = 159$$

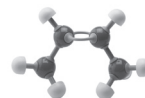
$$H_{\text{reagentes}} = 2878,4 + 318 + 811,6 + 460,2 + 159 = 4627,2 \text{ KJ}$$

Produtos



$$3\text{N}=\text{N} \rightarrow 3 \cdot 945,6 = 2836,8$$

$$8\text{H}-\text{O} \rightarrow 8 \cdot 464,4 = 3715,2$$



Respostas ONNeQ

Respostas ONNeQ

$$H_{\text{produtos}} = 2836,8 + 3715,2 = 6552 \text{ KJ}$$

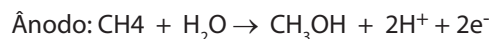
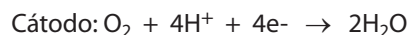
Combustão → Exotérmica → $\Delta H < 0$

$$\Delta H_{\text{reação}} = H_{\text{reagentes}} - H_{\text{produtos}} = 4627,2 - 6552 = -1924,8 \text{ KJ/mol N}_2\text{O}_4$$

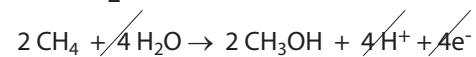
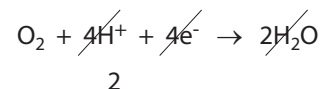
Questão 3

Desenvolvida por **Francisco Ivan Viana Morais**, Ari de Sá - Fortaleza

a) O que devemos observar na reação é quem reduz e quem oxida. Então no cátodo têm-se uma reação de redução que são reações que envolvem ganho de elétrons. Já no ânodo, observa-se uma reação de oxidação e aqui há perda de elétrons.



b)



Reação : $2 \text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{OH}$ Equação balanceada

Essa é uma reação de combustão que é caracterizada por liberação de calor

c) O potencial gerado nessa reação é 0,64 V e pode-se calcular da seguinte maneira.

$$\Delta E = E_{\text{red}} - E_{\text{oxi}}$$

$$\Delta E = 1,23 \text{ V} - 0,59 \text{ V} = 0,64 \text{ V} \text{ para } 2 \text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{OH}$$

Quem tem maior potencial de redução reduz e quem tem o menor oxida.

d) Uma reação de oxi-redução envolve transferência de elétrons. Quando sofre oxidação corresponde à perda de elétrons por uma espécie química em uma reação ocorrendo o aumento do nox. Na redução ocorre ganho de elétrons por uma espécie química e a diminuição do nox. Nas seguintes semi reações tem-se que o

1) $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, o nox do oxigênio varia de 0 para -2, sofrendo redução e portanto sendo o agente oxidante.

2) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$, o nox do carbono varia de -4 para +2, ele sofre oxidação e é o agente redutor.

Questão 4

Desenvolvida por **Lucigleyson Ribeiro do Nascimento**, Farias Brito - Fortaleza

a)

1) Determinar o número de mols de cada um dos gases

$$3,3\text{g de CO}_2 * 1 \text{ mol de CO}_2 / 44\text{g de CO}_2 = 0,075 \text{ mol de CO}_2$$

$$4,2\text{g de SO}_2 * 1 \text{ mol de SO}_2 / 64\text{g de SO}_2 = 0,0655 \text{ mol de SO}_2$$

$$3,4 \text{ de H}_2\text{S} * 1 \text{ mol de H}_2\text{S} / 34\text{g de H}_2\text{S} = 0,1 \text{ mol H}_2\text{S}$$

2) Equação de Clapeyron para determinar a pressão.

$$PV = nRT$$

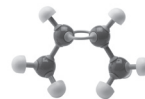
$$P*(50\text{L}) = (0,075 \text{ mol} + 0,0655 \text{ mol} + 0,1 \text{ mol}) * 400\text{K} * 0,082 \text{ atm*L/mol*K}$$

$$P = 0,157 \text{ atm.}$$

$$\text{b) CO}_2 \quad m_{\text{CO}_2} / m_{\text{total}} = 0,30 \rightarrow 30\%$$

$$\text{SO}_2 \quad m_{\text{SO}_2} / m_{\text{total}} = 0,39 \rightarrow 39\%$$

$$\text{H}_2\text{S} \quad m_{\text{H}_2\text{S}} / m_{\text{total}} = 0,31 \rightarrow 31\%$$



- c) $\text{CO}_2 \rightarrow 31\%$
 $\text{SO}_2 \rightarrow 27\%$
 $\text{H}_2\text{S} \rightarrow 42\%$

d) Massa total/ n° de mols total = 45,4 g/mol

Questão 5

Desenvolvida por **Vitor do Nascimento Fontenele**, Dom Barreto - Teresina.

- a) $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$
- b) 1- fenil- 2- metilamino - propan -1-ol
- c) os grupos funcionais são álcool e amina
- d) o número de estereoisômeros obedece 2^n , onde n é o número de carbonos quirais, no caso da efedrina são 2, portanto possui 4 estereoisômeros
- e) O produto de desidratação da efedrina – ocorre a liberação de água, gerando duas valências livres que se combinam em uma dupla ligação $\text{C}=\text{C}$