

QUÍMICA**FOLHA DE DADOS**

1. Massas atômicas aproximadas de alguns elementos:

Elemento	Massa (u.m.a)
Cálcio	40,1
Carbono	12,0
Cloro	35,5
Enxofre	32,0
Ferro	56,0
Hélio	4,00
Hidrogênio	1,00
Magnésio	24,3
Nitrogênio	14,0
Oxigênio	16,0
Potássio	39,1
Sódio	23,0

2. Potenciais de redução nas condições padrão (E^0):

Reação	E^0 (V)
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	-2,90
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2 + 2OH^-$	-0,80
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$	0,00
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	0,40
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	1,20

3. Outras informações: Calor de formação da água líquida: $-285,9 \text{ kJ/mol}$;
 $1 \text{ F} = 9,65 \times 10^4 \text{ C/mol}$;
Reações termodinâmicas: $\Delta G^0 = -nFE^0$
 $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$
Constante ebulioscópica (K_{eb}) da água: $0,52 \text{ K.kg/mol}$;
Densidade da água: $1,00 \text{ kg/L}$.



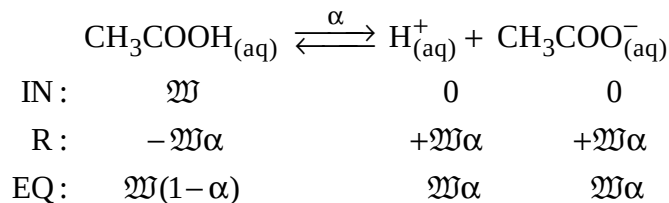
POLIEDRO

O CURSINHO QUE MAIS ENTENDE DE IME E ITA

1. Calcule a concentração de uma solução aquosa de ácido acético cujo pH é 3,00, sabendo que a constante de dissociação do ácido é $1,75 \cdot 10^{-5}$.

RESOLUÇÃO:

Equacionando o equilíbrio, temos:



Como pH = 3 e $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$.

Pela Lei de Ostwald para ácidos fracos: $K_i = \mathfrak{M}\alpha^2$

Substituindo $[\text{H}^+] = \mathfrak{M}\alpha = 10^{-3} \text{ mol/L}$, temos:

$$1,75 \cdot 10^{-5} = (\mathfrak{M}\alpha) \cdot \alpha \Rightarrow 1,75 \cdot 10^{-5} = 10^{-3} \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = 1,75 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Então } \mathfrak{M}\alpha = 10^{-3} \Rightarrow \mathfrak{M} \cdot 1,75 \cdot 10^{-2} = 10^{-3} \Rightarrow \boxed{\mathfrak{M} = 5,71 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}}$$

2. Na produção de uma solução de cloreto de sódio em água a 0,90% (p/p), as quantidades de solvente e soluto são pesadas separadamente e, posteriormente, promove-se a solubilização. Certo dia, suspeitou-se que a balança de soluto estivesse descalibrada. Por este motivo, a temperatura de ebulição de uma amostra da solução foi medida, obtendo-se $100,14^\circ\text{C}$. Considerando o sal totalmente dissociado, determine a massa de soluto a ser acrescentada de modo a produzir um lote de 1000 kg com a concentração correta.

RESOLUÇÃO:

Como o soluto é o NaCl totalmente dissociado ($\text{Na}^+\text{Cl}^-_{(\text{s})} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$), temos $M_1 = 58,5 \text{ g/mol}$ e $i = 2$.

Da Lei de Raoult, pode-se calcular a razão real entre as massas de soluto e de solvente:

$$\Delta t_e = K_e \cdot W \cdot i \Rightarrow (100,14 - 100) = 0,52 \cdot \frac{1000 m_1}{M_1 m_2} \cdot 2 \Rightarrow 0,14 = 0,52 \cdot \frac{1000 m_1}{58,5 m_2} \cdot 2 \Rightarrow$$

$$\frac{m_1}{m_2} = 7,875 \cdot 10^{-3} \Rightarrow m_1 = 7,875 \cdot 10^{-3} m_2 \quad (I)$$

Porém, deseja-se preparar 1000 kg de solução com título 0,9%. Portanto:

$$\tau = \frac{m_1}{m} \Rightarrow \frac{0,9}{100} = \frac{m_1}{1000 \text{ kg}} \Rightarrow m_1 = 9 \text{ kg}$$

$$\text{Mas } m = m_1 + m_2 \Rightarrow 1000 = 9 + m_2 \Rightarrow m_2 = 991 \text{ kg}$$

Portanto, o lote correto de 1000 kg de solução deve ter 9 kg de soluto e 991 kg de solvente. Como a balança do solvente está correta, na solução preparada temos:

$$m_1 = 7,875 \cdot 10^{-3} \cdot 991 \text{ kg} \Rightarrow (m_1)_{\text{solução}} = 7,8 \text{ kg}$$

Se a solução deve ter 9 kg de soluto, mas tem, na prática, 7,8 kg, a massa de soluto que deve ser adicionada é dada por:

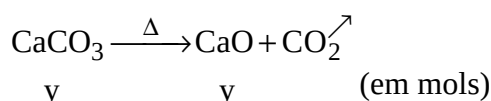
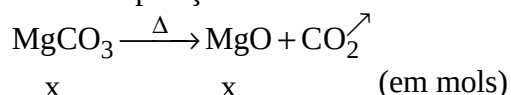
$$(m_1)_{\text{adicionada}} = (m_1)_{\text{correta}} - (m_1)_{\text{real}}$$

$$(m_1)_{\text{adicionada}} = 9 - 7,8 \Rightarrow \boxed{(m_1)_{\text{adicionada}} = 1,2 \text{ kg}}$$

3. Um calcário composto por MgCO_3 e CaCO_3 foi aquecido para produzir MgO e CaO . Uma amostra de 2,00 gramas desta mistura de óxidos foi tratada com 100 cm^3 de ácido clorídrico 1,00 molar. Sabendo-se que o excesso de ácido clorídrico necessitou de $20,0 \text{ cm}^3$ de solução de NaOH 1,00 molar para ser neutralizado, determine a composição percentual, em massa, de MgCO_3 e CaCO_3 na amostra original desse calcário.

RESOLUÇÃO:

As decomposições térmicas dos dois carbonatos podem ser equacionadas como mostrado a seguir:



Mas:

$$n_{\text{MgO}} = \frac{m_{\text{MgO}}}{M_{\text{MgO}}} \Rightarrow x = \frac{m_{\text{MgO}}}{40} \Rightarrow m_{\text{MgO}} = 40x \text{ g}$$

$$n_{\text{CaO}} = \frac{m_{\text{CaO}}}{M_{\text{CaO}}} \Rightarrow y = \frac{m_{\text{CaO}}}{56} \Rightarrow m_{\text{CaO}} = 56y \text{ g}$$

Pelo enunciado: $m_{\text{MgO}} + m_{\text{CaO}} = 2 \text{ g} \Rightarrow 40x + 56y = 2 \text{ (I)}$

Porém, $(n_{\text{HCl}})_{\text{total}} = \mathfrak{WV}_{(\text{L})} \Rightarrow (n_{\text{HCl}})_{\text{total}} = 1,0,1 \Rightarrow (n_{\text{HCl}})_{\text{total}} = 0,1 \text{ mol}$

O excesso foi neutralizado por NaOH , cuja reação pode ser equacionada por:



$$(n_{\text{NaOH}})_{\text{reagiu}} = \mathfrak{WV}_{(\text{L})} \Rightarrow (n_{\text{NaOH}})_{\text{reagiu}} = 1,20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

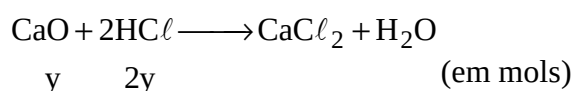
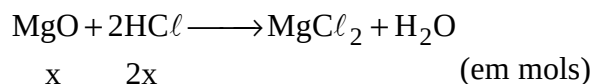
Estequiometricamente: $(n_{\text{HCl}})_{\text{excesso}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.

Pode-se, com isso, calcular o número de mols de HCl que reagiu com os óxidos:

$$(n_{\text{HCl}})_{\text{reagiu}} = (n_{\text{HCl}})_{\text{total}} - (n_{\text{HCl}})_{\text{excesso}} \Rightarrow$$

$$(n_{\text{HCl}})_{\text{reagiu}} = 10 \cdot 10^{-2} - 2 \cdot 10^{-2} \Rightarrow (n_{\text{HCl}})_{\text{reagiu}} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Mas:



Portanto: $2x + 2y = 8 \cdot 10^{-2} \Rightarrow x + y = 4 \cdot 10^{-2} \text{ (II)}$

Resolvendo o sistema formado por (I) e (II), temos:

$$40x + 56y = 2$$

$$-40x - 40y = -1,6$$

$$16y = 0,4 \Rightarrow y = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol, logo: } x = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Mas:

$$n_{\text{MgO}} = \frac{m_{\text{MgCO}_3}}{M_{\text{MgCO}_3}} \Rightarrow 1,5 \cdot 10^{-2} = \frac{m_{\text{MgCO}_3}}{84} \Rightarrow m_{\text{MgCO}_3} = 1,26 \text{ g}$$

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{M_{\text{CaCO}_3}} \Rightarrow 2,5 \cdot 10^{-2} = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{100} \Rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 2,50 \text{ g}$$

$$\text{Então: } m_{\text{total}} = m_{\text{MgCO}_3} + m_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow m_{\text{total}} = 3,76 \text{ g}$$

Logo:

$$\% \text{MgCO}_3 = \frac{m_{\text{MgCO}_3}}{m_{\text{total}}} \cdot 100\% \Rightarrow \% \text{MgCO}_3 = \frac{1,26}{3,76} \cdot 100\%$$

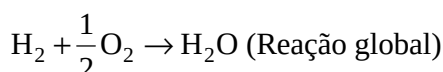
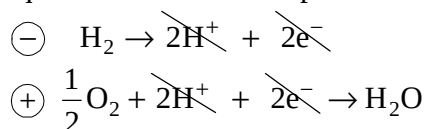
$$\boxed{\% \text{MgCO}_3 = 33,5\% \text{ e } \% \text{CaCO}_3 = 66,5\%}$$

4. Uma pilha de combustível utiliza uma solução de KOH e dois eletrodos porosos de carbono, por onde são admitidos, respectivamente, hidrogênio e oxigênio. Este processo resulta numa reação global de combustão que gera eletricidade. Considerando que a pilha opera nas condições padrão:

- calcule a entropia padrão de formação da água líquida;
- justifique por que a reação da pilha é espontânea;
- avalie a variação da entropia nas vizinhanças do sistema.

RESOLUÇÃO:

a) Nesta pilha, as semi-reações que ocorrem em cada pólo são dadas pelas seguintes semi-equações:



Calculando E°_{pilha} , temos:

$$E^\circ_{\text{pilha}} = E^\circ_{\oplus} - E^\circ_{\ominus} \Rightarrow E^\circ_{\text{pilha}} = 1,20\text{V} - 0\text{V} \Rightarrow E^\circ_{\text{pilha}} = +1,20\text{V}$$

Substituindo em $\Delta G^\circ = -n \cdot F \cdot E^\circ_{\text{pilha}}$, temos:

$$\Delta G^\circ = -2,965 \cdot 10^4 \frac{\text{C}}{\text{mol}} \cdot 1,20\text{V} \Rightarrow \Delta G^\circ = -2,316 \cdot 10^5 \text{ J/mol} \Rightarrow \Delta G^\circ = -2,316 \cdot 10^2 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{Mas } \Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ.$$

Nos dados da prova temos $\Delta H^\circ = -285,9 \text{ kJ/mol}$, então:

$$-231,6 \text{ kJ/mol} = -285,9 \text{ kJ/mol} - T\Delta S^\circ$$

Como nas condições padrão $T = 298 \text{ K}$ (25°C), temos:

$$-231,6 \text{ kJ/mol} = -285,9 \text{ kJ/mol} - 298 \text{ K} \cdot \Delta S^\circ$$

$$\boxed{\Delta S^\circ = -0,18 \text{ kJ/K.mol}}$$

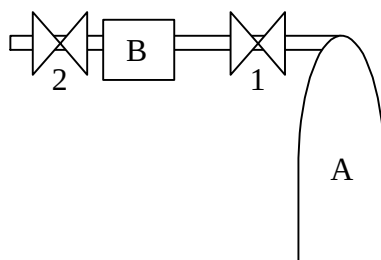
b) Com $\Delta G^\circ < 0$ (item anterior), a reação da pilha é espontânea.

c) Se $\Delta S^\circ_{\text{sistema}} < 0$, o sistema ordena.

$$\text{Como } (\Delta S^\circ)_{\text{universo}} > 0 \text{ e } (\Delta S^\circ)_{\text{universo}} = (\Delta S^\circ)_{\text{sistema}} + (\Delta S^\circ)_{\text{vizinhança}}, \text{ então } (\Delta S^\circ)_{\text{vizinhança}} > 0.$$

5. Na figura abaixo, o cilindro A de volume V_A contém um gás inicialmente a uma pressão P_0 e encontra-se conectado, através de uma tubulação dotada de uma válvula (1), a um vaso menor B de volume V_B , repleto do mesmo gás a uma pressão p tal que $P_0 > p > P_{atm}$, onde P_{atm} é a pressão atmosférica local.

Abre-se a válvula 1 até que a pressão fique equalizada nos dois vasos, após o que, fecha-se esta válvula e abre-se a válvula 2 até que a pressão do vaso menor B retorne ao seu valor inicial p , completando um ciclo de operação. Sabendo-se que o sistema é mantido a uma temperatura constante T , pede-se uma expressão para a pressão do vaso A após N ciclos.



RESOLUÇÃO:

Abrindo-se a válvula 1, os recipientes A e B passam a ser um único recipiente AB. Portanto, em cada ciclo: $n_{AB} = n_A + n_B$.

Pela equação de Clapeyron, temos: $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$.

Substituindo: $\frac{P_{EQ}(V_A + V_B)}{RT} = \frac{P_A V_A}{RT_A} + \frac{P_B V_B}{RT_B}$.

Como o fenômeno é isotérmico: $P_{EQ}(V_A + V_B) = P_A V_A + P_B V_B$.

Nos N ciclos: $P_B = p$, $P_{EQ} = P_N$ e $P_A = P_{(N-1)}$. Portanto: $P_N(V_A + V_B) = P_{(N-1)}V_A + pV_B$

Para o ciclo 1:

$$P_1(V_A + V_B) = P_0 V_A + pV_B \Rightarrow P_1 = \frac{(P_0 - p)V_A + pV_A + pV_B}{V_A + V_B} \Rightarrow P_1 = \frac{(P_0 - p)V_A}{V_A + V_B} + p$$

Para o ciclo 2:

$$P_2(V_A + V_B) = P_1 V_A + pV_B \Rightarrow P_2(V_A + V_B) = \left[\frac{(P_0 - p)V_A}{V_A + V_B} + p \right] V_A + pV_B \Rightarrow$$

$$P_2(V_A + V_B) = \frac{P_0 V_A^2 + 2pV_A V_B + pV_B^2}{(V_A + V_B)} \Rightarrow P_2 = \frac{(P_0 - p)V_A^2}{(V_A + V_B)^2} + \frac{p(V_A^2 + 2V_A V_B + V_B^2)}{(V_A + V_B)^2}$$

$$P_2 = \frac{(P_0 - p)V_A^2}{(V_A + V_B)^2} + p$$

Para o ciclo 3:

$$P_3(V_A + V_B) = P_2 V_A + pV_B \Rightarrow P_3(V_A + V_B) = \left[\frac{(P_0 - p)V_A^2}{(V_A + V_B)^2} + p \right] V_A + pV_B \Rightarrow$$

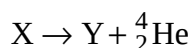
$$P_3 = \frac{P_0 V_A^3 + 3p V_A^2 V_B + 3p V_A V_B^2 + p V_B^3}{(V_A + V_B)^3} \Rightarrow P_3 = \frac{(P_0 - p) V_A^3}{(V_A + V_B)^3} + \frac{p(V_A^3 + 3V_A^2 V_B + 3V_A V_B^2 + V_B^3)}{(V_A + V_B)^3} \Rightarrow$$

$$P_3 = \frac{(P_0 - p) V_A^3}{(V_A + V_B)^3} + p$$

Portanto, para N ciclos:
$$P_N = \frac{(P_0 - p) V_A^N}{(V_A + V_B)^N} + p$$

6. Inicia-se um determinado experimento colocando-se uma massa m_x (g) de um radionuclídeo X de meia vida $\tau_{1/2}$ (s) dentro de um balão de volume V_b (m^3), que se encontra à pressão atmosférica, como mostrado na Figura 1. Este experimento é conduzido isotermicamente à temperatura T_b (K).

O elemento X é um alfa emissor e gera Y, sendo esta estável, de acordo com a seguinte equação:



Considerando que apenas uma percentagem p do hélio formado difunde-se para fora da mistura dos sólidos X e Y, determine a altura h (em metros) da coluna de mercúrio apresentada na Figura 2, depois de decorrido um tempo t (em segundos) do início do experimento.

Utilize a seguinte notação: massa molecular de X = M_x (g);

densidade do mercúrio = ρ (kg/m^3);

aceleração da gravidade = g (m/s^2);

constante dos gases perfeitos = R ($Pa \cdot m^3/mol \cdot K$).

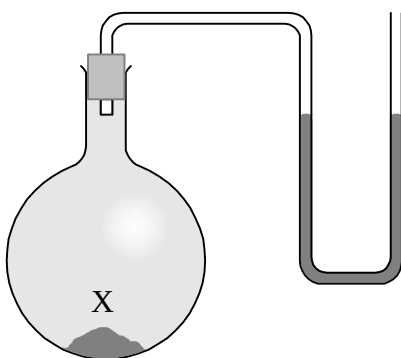


Figura 1

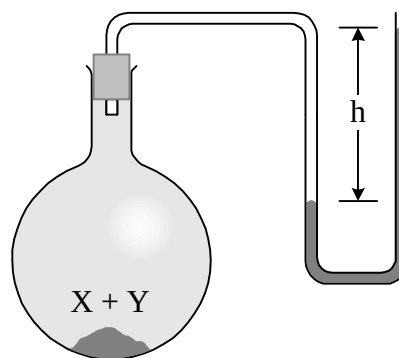


Figura 2

RESOLUÇÃO:

O desnível de altura h na coluna de mercúrio decorre da liberação de parte do hélio (proveniente das partículas α emitidas por X), que difunde-se para fora da mistura dos sólidos X e Y.

Portanto: $P_{\text{gás hélio}} = P_{\text{desnível}}$.

Pelo teorema de Stevin: $P_{\text{desnível}} = \rho gh$.

Pela equação de Clapeyron: $P_{\text{He}} = \frac{(n_{\text{He}})_{\text{difundido}} RT_b}{V_b}$.

Logo:
$$\frac{(n_{\text{He}})_{\text{difundido}} RT_b}{V_b} = \rho gh \Rightarrow h = (n_{\text{He}})_{\text{difundido}} \cdot \frac{RT_b}{V_b \rho g} \quad (I)$$

Do decaimento radioativo, temos: $n = n_0 \cdot e^{-kt}$ (II)

Porém, se $t = \tau_{1/2} \Rightarrow n = \frac{n_0}{2}$.

Portanto, $\frac{n_0}{2} = n_0 \cdot e^{-k\tau_{1/2}} \Rightarrow \ln 0,5 = \ln e^{-k\tau_{1/2}} \Rightarrow \ln 0,5 = -k\tau_{1/2} \Rightarrow k = -\frac{\ln 0,5}{\tau_{1/2}}$ (III)

Substituindo (III) em (II), temos:

$$n = n_0 \cdot e^{+\frac{\ln 0,5}{\tau_{1/2}} \cdot t}$$

Ainda temos:

$$(n_{\text{He}})_{\text{difundido}} = p \cdot (n_0 - n) \Rightarrow (n_{\text{He}})_{\text{difundido}} = p \cdot n_0 \cdot (1 - e^{\frac{\ln 0,5}{\tau_{1/2}} \cdot t}) \Rightarrow (n_{\text{He}})_{\text{difundido}} = p \cdot \frac{m_x}{M_x} \cdot (1 - e^{\frac{\ln 0,5}{\tau_{1/2}} \cdot t})$$

Logo, substituindo a relação anterior em (I)

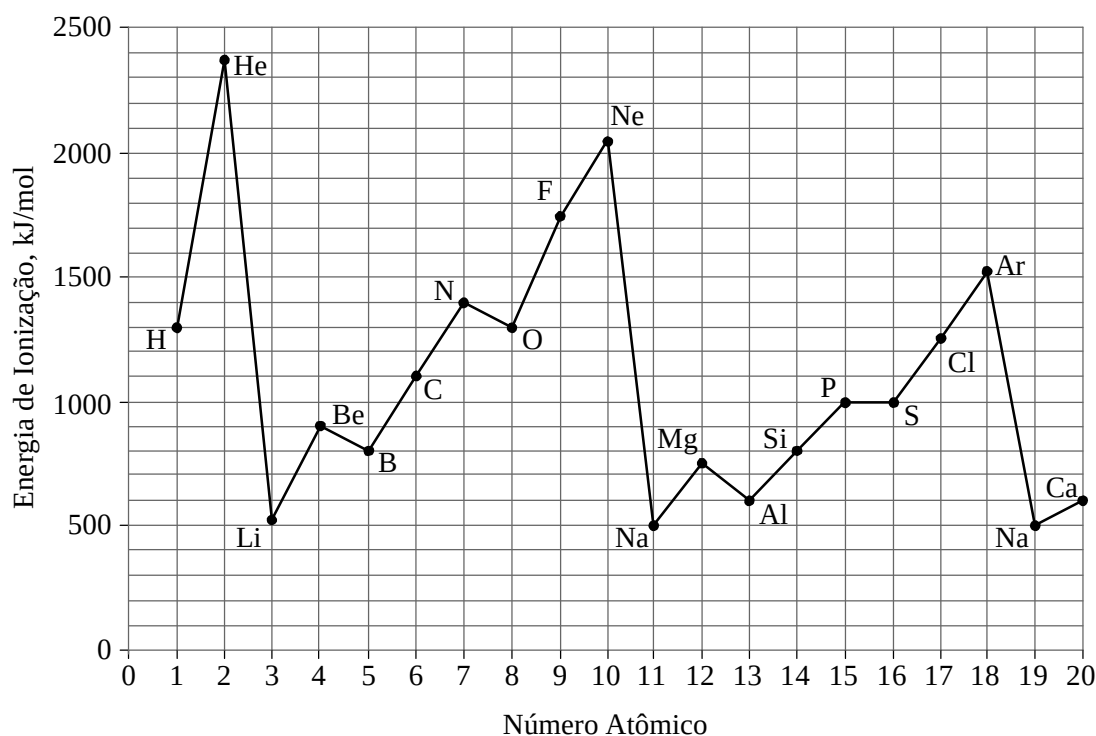
$$h = p \cdot \frac{m_x}{M_x} \cdot \frac{RT_b}{V_b \rho g} \cdot (1 - e^{\frac{\ln 0,5}{\tau_{1/2}} \cdot t})$$

7. A incidência de radiação eletromagnética sobre um átomo é capaz de ejetar o elétron mais externo de sua camada de valência. A energia necessária para a retirada deste elétron pode ser determinada pelo princípio da conservação de energia, desde que se conheça sua velocidade de ejeção.

Para um dado elemento, verificou-se que a velocidade de ejeção foi de $1,00 \times 10^6$ m/s, quando submetido a 1070,9 kJ/mol de radiação eletromagnética.

Considerando a propriedade periódica apresentada no gráfico (Energia de Ionização $\times$ Número Atômico) e a massa do elétron igual a $9,00 \times 10^{-31}$ kg, determine:

- o elemento em questão, sabendo que este pertence ao terceiro período da Tabela Periódica;
- o número atômico do próximo elemento do grupo;
- as hibridizações esperadas para o primeiro elemento deste grupo.



RESOLUÇÃO:

- a) A energia de 1070,9 kJ/mol será usada para ejetar o elétron na velocidade de $1 \cdot 10^6$ m/s. A energia restante será usada para ionizar o elétron.

$$\text{Assim: } E_T = E_C + E_i$$

E_T = Energia total

E_C = Energia cinética

E_i = Energia de ionização

$$\text{Mas: } E_C = \frac{mv^2}{2} = \frac{9 \cdot 10^{-31} \cdot (10^6)^2}{2} = 4,5 \cdot 10^{-19} \text{ J por elétron.}$$

$$\text{Em 1 mol de } e^-: E_C(1 \text{ mol}) = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 4,5 \cdot 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow E_C(1 \text{ mol}) = 270900 \text{ J} = 270,9 \text{ kJ.}$$

$$\text{Se a energia total } E_T = 1070,9 \text{ kJ} \Rightarrow E_i = 1070,9 - 270,9 \Rightarrow E_i = 800,0 \text{ kJ.}$$

Do gráfico, o elemento em questão é o Si.

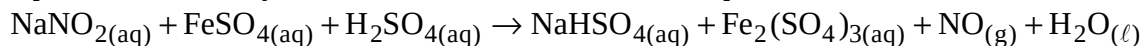
- b) O número atômico do próximo elemento do grupo é 32 (Ge).
c) Hibridizações do primeiro elemento do grupo (C = carbono): sp , sp^2 e sp^3 .

- 8.** Uma forma de sintetizar óxido nítrico em meio aquoso é reagir nitrito de sódio com sulfato ferroso e ácido sulfúrico, produzindo, além do óxido nítrico, sulfato férrico e bissulfato de sódio.

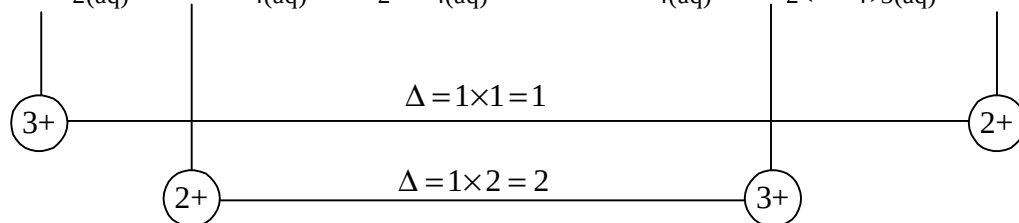
Partindo de 75,0 g de nitrito de sódio, 150,0 g de ácido sulfúrico e 152,0 g de sulfato ferroso e tendo a reação 90% de rendimento, determine a massa de óxido nítrico obtida.

RESOLUÇÃO:

Equacionando a reação não balanceada mencionada na questão, temos:



Balanceando por óxi-redução, temos:



Calculando o número de mols de cada reagente, temos:

$$n_{\text{NaNO}_2} = \frac{m_{\text{NaNO}_2}}{M_{\text{NaNO}_2}} \Rightarrow n_{\text{NaNO}_2} = \frac{75}{69} \Rightarrow n_{\text{NaNO}_2} = 1,09 \text{ mol}$$

$$n_{\text{FeSO}_4} = \frac{m_{\text{FeSO}_4}}{M_{\text{FeSO}_4}} \Rightarrow n_{\text{FeSO}_4} = \frac{152}{152} \Rightarrow n_{\text{FeSO}_4} = 1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{M_{\text{H}_2\text{SO}_4}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{150}{98} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1,53 \text{ mol}$$

Portanto, o reagente limitante é o FeSO_4 .

Estequiometricamente, temos:

$$1 \text{ mol FeSO}_4 : \left(\frac{90}{100} \right) 1 \text{ mol NO} = \left(\frac{90}{100} \right) 30 \text{ g NO}$$

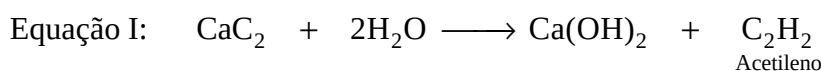
$$152 \text{ g FeSO}_4 : x$$

$$x = 27,0 \text{ g de NO}$$

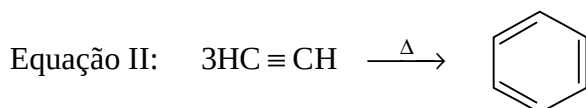
9. Proponha uma síntese para o TNT (2,4,6-trinitrotolueno) a partir do carvão de cálcio e de outras matérias-primas convenientes.

RESOLUÇÃO:

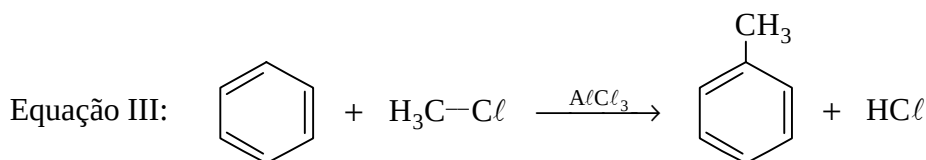
A reação do carvão de cálcio com água é um dos métodos de obtenção de acetileno:



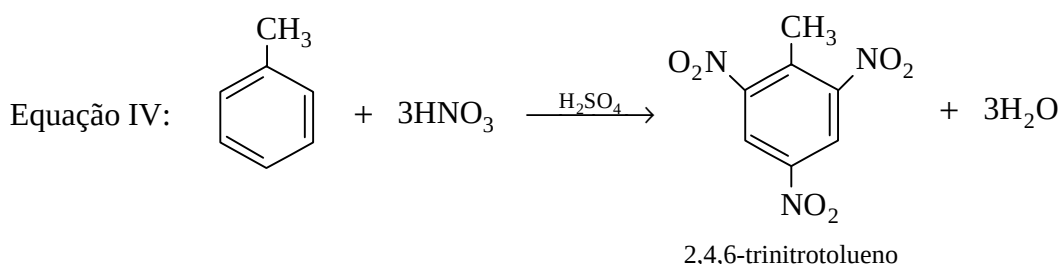
A trimerização de acetileno leva à formação de benzeno:



A alquilação de Friedel-Crafts com cloreto de metila leva à formação de tolueno:



Como o grupo metil é orto-para dirigente, a trinitração ocorrerá nas posições 2, 4 e 6:

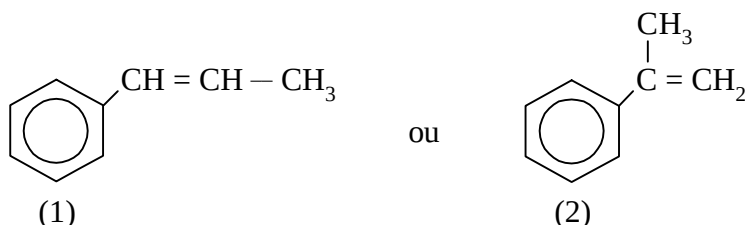


10. Um composto orgânico A, de fórmula molecular C_9H_{10} , quando tratado com hidrogênio, na presença de um catalisador, fornece um composto B de massa molecular duas unidades maior que A. Oxidando A ou B com KMnO_4 e KOH , obtém-se o composto C, de fórmula molecular $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{K}$. A reação de B com uma solução de HNO_3 e H_2SO_4 fornece dois isômeros D e E. Finalmente, quando A é tratado com O_3 e, em seguida, com zinco em pó, obtém-se um composto F, com fórmula molecular $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$, o qual apresenta resultado negativo no teste de Tollens. Com base nas informações acima, forneça as fórmulas estruturais planas dos compostos A, B, C, D, E e F e justifique sua resposta, apresentando as respectivas reações.

RESOLUÇÃO:

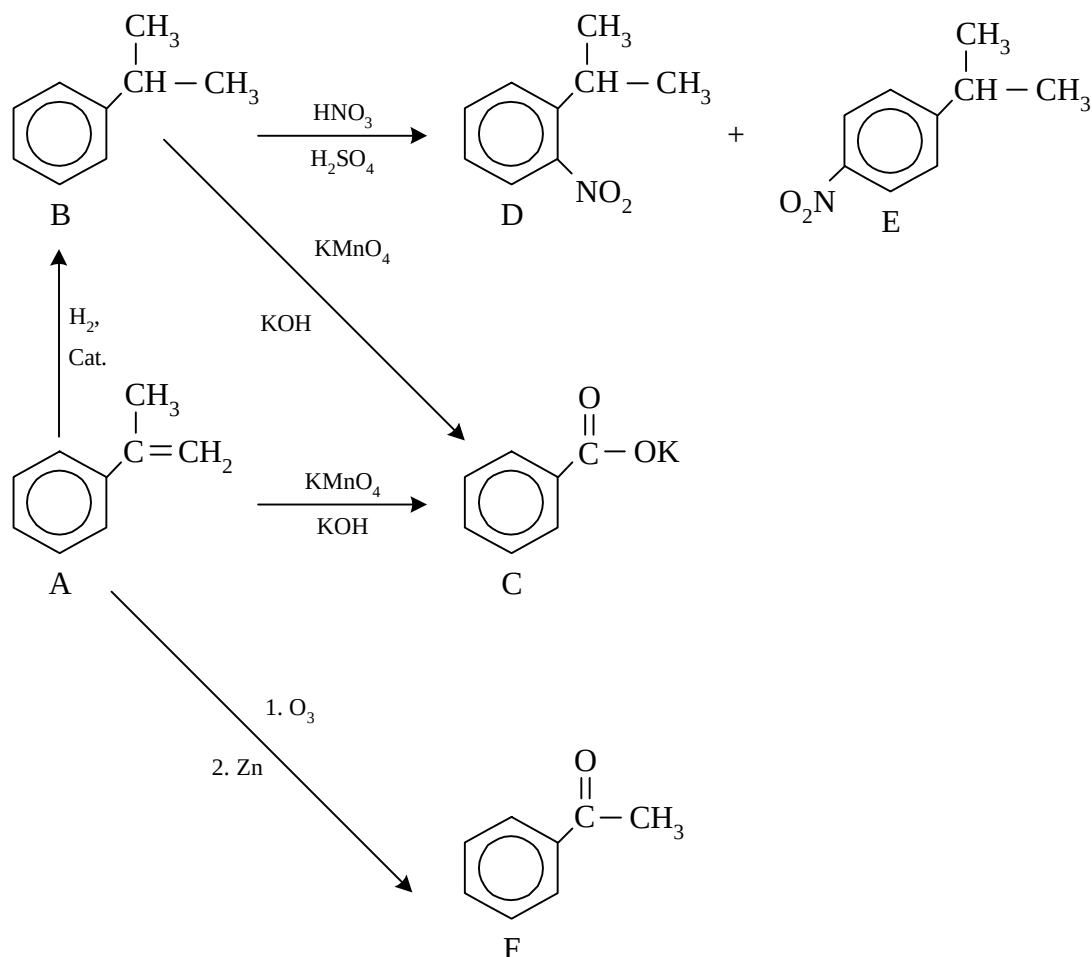
Como a hidrogenação do composto A (C_9H_{10}) forma o composto B (C_9H_{12}) de massa molecular 2 unidades maior, conclui-se que apenas 1 mol de hidrogênio é absorvido. Portanto, o composto A deve ser um aromático com uma insaturação na cadeia lateral.

A formação de um único produto ($C = C_7H_5O_2K$) pela oxidação de A ou B e a obtenção de 2 isômeros pela nitração de B indica a presença neles de apenas um grupo lateral orto-para dirigente. Chegamos assim a duas possíveis estruturas planas de A:



Como o produto da ozonólise de A fornece uma cetona (teste de Tollens negativo), somente a estrutura 2 é possível.

Esquema das reações envolvidas:



Comentários

A equipe de Química do Poliedro quer parabenizar a banca examinadora pela qualidade, criatividade e diversidade de assuntos abordados nas questões apresentadas. Os pequenos equívocos, tais como o elemento Na no lugar do K no gráfico da questão 7, massa molecular apresentada em gramas na questão 6 e ausência do dado constante de Avogadro não tiram o brilho da prova, mesmo porque não comprometiam a resolução das questões.

As questões de Química Orgânica, ao contrário de anos anteriores, estão adequadas ao programa oferecido por bons cursos médios.

Professores responsáveis:

*Augusto Henrique Echeverria
Caio Eduardo Azevedo Gonçalves
Guilherme Aulicino Bastos Jorge
Homero Galvão
Ítalo Mammini Filho
Marcelo Miguel Martins Pelisson*

Coordenação:

*Alex Sander Schroeder de Barros
André Oliveira de Guadalupe
Nicolau Arbex Sarkis*

Digitação e diagramação:

*Anderson Flávio Correia
Antonio José Domingues da Silva
Kleber de Souza Portela*

**POLIEDRO**

O CURSINHO QUE MAIS ENTENDE DE IME E ITA