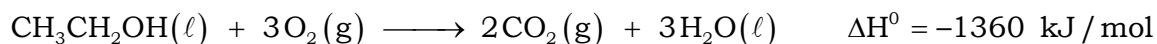


FASM 2019 - MEDICINA - Segundo Semestre
FACULDADE SANTA MARCELINA

01. O etanol (massa molar = 46 g/mol) é uma substância importante para o país, impactando a economia desde a sua obtenção em usinas sucroalcooleiras até o seu uso como combustível veicular. A combustão do etanol é representada pela seguinte equação:



a) Qual é o nome do processo de separação do etanol a partir da mistura oriunda da fermentação do caldo da cana-de-açúcar? Qual propriedade física do etanol é relevante nesse processo?

b) Utilizando as entalpias de formação:

$$\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol} \text{ e } \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\ell) = -286 \text{ kJ/mol},$$

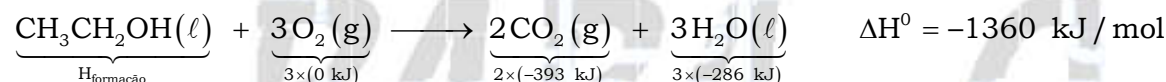
calcule a energia liberada na formação de 92 g de etanol.

Resolução:

a) Nome do processo de separação do etanol a partir da mistura oriunda da fermentação do caldo da cana-de-açúcar: destilação fracionada.

Propriedade física do etanol que é relevante nesse processo: temperatura de ebulição ou ponto de ebulição.

b) Cálculo da energia liberada na formação de 92 g de etanol:



$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$-1360 \text{ kJ} = [2 \times (-393 \text{ kJ}) + 3 \times (-286 \text{ kJ})] - [H_{\text{formação}} + 3 \times (0 \text{ kJ})]$$

$$-1360 \text{ kJ} = [-786 \text{ kJ} - 858 \text{ kJ}] - H_{\text{formação}}$$

$$H_{\text{formação}} = -284 \text{ kJ/mol}$$

$$\frac{46 \text{ g de etanol}}{1 \text{ mol}} \longrightarrow 284 \text{ kJ liberados}$$

$$92 \text{ g de etanol} \longrightarrow E$$

$$E = \frac{92 \text{ g} \times 284 \text{ kJ}}{46 \text{ g}}$$

$$E = 768 \text{ kJ liberados}$$

02. O estudo da estrutura do átomo é muito importante para compreender as propriedades dos materiais, como as cores emitidas na queima de alguns compostos constituintes de fogos de artifício. A tabela indica as cores características das chamas emitidas na queima de determinados compostos quando estes contêm um íon específico.

Íon	Cor característica
Na ⁺	amarela
K ⁺	lilás
Sr ²⁺	vermelha
Ba ²⁺	verde
Mg ²⁺	prata

a) Identifique a cor característica emitida na queima de um composto que contém o íon com menor raio iônico dentre os indicados na tabela. Escreva a fórmula química do composto formado entre o íon nitrato (NO_3^-) e o íon da tabela que emite a cor vermelha.

b) Considerando a estrutura atômica, explique como ocorre o fenômeno da emissão de luz na queima de fogos de artifício.

Qual modelo atômico explica o fenômeno descrito?

Resolução:

a) Cor característica emitida na queima de um composto que contém o íon magnésio (menor raio iônico): prata.

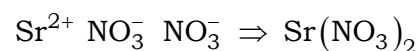
A partir da análise da distribuição eletrônica dos íons, vem:

Íon	Distribuição eletrônica
Na^+	$_{11}\text{Na} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^1}_{\text{M}}$ $_{11}\text{Na} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \text{ (2 camadas)}$
K^+	$_{19}\text{K} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}} \underbrace{3p^6}_{\text{M}} \underbrace{4s^1}_{\text{N}}$ $_{19}\text{K}^+ : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}} \underbrace{3p^6}_{\text{M}} \text{ (3 camadas)}$
Sr^{2+}	$_{38}\text{Sr} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}} \underbrace{3p^6}_{\text{M}} \underbrace{4s^2}_{\text{N}} \underbrace{3d^{10}}_{\text{M}} \underbrace{4p^6}_{\text{N}} \underbrace{5s^2}_{\text{O}}$ $_{38}\text{Sr}^{2+} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}} \underbrace{3p^6}_{\text{M}} \underbrace{4s^2}_{\text{N}} \underbrace{3d^{10}}_{\text{M}} \underbrace{4p^6}_{\text{N}} \text{ (4 camadas)}$
Ba^{2+}	$_{56}\text{Ba} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}} \underbrace{3p^6}_{\text{M}} \underbrace{4s^2}_{\text{N}} \underbrace{3d^{10}}_{\text{M}} \underbrace{4p^6}_{\text{N}} \underbrace{5s^2}_{\text{O}} \underbrace{4d^{10}}_{\text{N}} \underbrace{5p^6}_{\text{O}} \underbrace{6s^2}_{\text{P}}$ $_{56}\text{Ba}^{2+} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}} \underbrace{3p^6}_{\text{M}} \underbrace{4s^2}_{\text{N}} \underbrace{3d^{10}}_{\text{M}} \underbrace{4p^6}_{\text{N}} \underbrace{5s^2}_{\text{O}} \underbrace{4d^{10}}_{\text{N}} \underbrace{5p^6}_{\text{O}} \text{ (5 camadas)}$
Mg^{2+}	$_{12}\text{Mg} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \underbrace{3s^2}_{\text{M}}$ $_{11}\text{Mg}^{2+} : \underbrace{1s^2}_{\text{K}} \underbrace{2s^2}_{\text{L}} \underbrace{2p^6}_{\text{L}} \text{ (2 camadas)}$

O cátion sódio (Na^+) e o cátion magnésio (Mg^{2+}) têm duas camadas, porém a carga nuclear do cátion magnésio ($Z = 12$) é maior, consequentemente, seu raio é menor.

Fórmula química do composto (nitrato de estrôncio) formado entre o íon nitrato (NO_3^-) e o íon da tabela que emite a cor vermelha: $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$.

Cor característica vermelha: Sr^{2+} .



b) Explicação: na maior parte do tempo os átomos ou íons estão em seu estado fundamental, ou seja, os elétrons estão ocupando os níveis de energia mais baixos. Quando o átomo ou íon absorve energia de uma descarga elétrica ou de uma chama (como na explosão dos fogos de artifício) seus elétrons absorvem energia e “saltam” para níveis de energia mais altos. Neste caso dizemos que o átomo está no estado “excitado”, quando o átomo ou íon volta ao seu estado fundamental ocorre emissão da energia absorvida na forma de luz.

Modelo atômico que explica o fenômeno descrito: modelo de Böhr.

03. Em um experimento químico testou-se a condutibilidade elétrica de quatro sistemas, indicados na tabela.

Sistema	Composição
1	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
2	$\text{NaI} (\text{aq})$
3	$\text{ZnCl}_2 (\ell)$
4	$\text{KOH} (\text{s})$

a) Identifique o único sistema que apresentou resultado negativo no teste de condutibilidade elétrica. Justifique sua resposta.

b) Qual evidência de transformação química é observada ao se misturarem os sistemas 1 e 2? Escreva a equação balanceada que representa a reação química ocorrida.

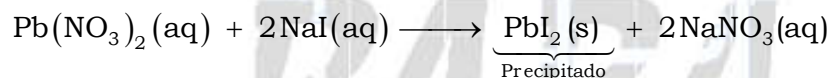
Resolução:

a) Único sistema que apresentou resultado negativo no teste de condutibilidade elétrica: 4.

Justificativa: no estado sólido ($\text{KOH}_{(\text{s})}$) os íons (K^+ e OH^-) ficam retidos na rede cristalina, por isso, não ocorre condução de eletricidade.

b) Evidência observada: formação de precipitado.

Equação balanceada que representa a reação química ocorrida:



Observações:

Sais derivados de nitratos (NO_3^-) são solúveis em água.

Os iodetos de prata, chumbo e mercúrio (AgI , PbI_2 , HgI_2) são insolúveis em água.

04. O I-131, isótopo radioativo do iodo com meia-vida de 8 dias, é amplamente utilizado na medicina nuclear. Este radioisótopo é produzido principalmente pela irradiação com nêutrons de certo nuclídeo (Q), gerando um nuclídeo intermediário (R), que decai por emissão beta negativa para o I-131, segundo a equação:



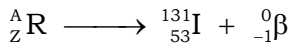
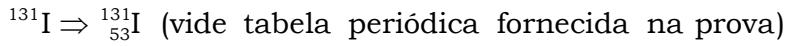
a) Identifique o símbolo químico do nuclídeo R e o número de nêutrons do nuclídeo Q.

b) A tabela mostra a atividade de certa amostra de I-131 em determinados instantes de tempo. Apresente os valores de a e b.

Tempo (dias)	Atividade (MBq)
0	80
16	a
b	5

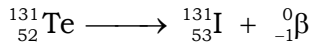
Resolução:

a) Símbolo químico do nuclídeo R: Te (Telúrio).

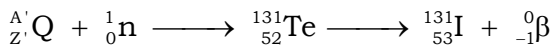


$$A = 131 + 0 = 131$$

$$Z = 53 - 1 = 52$$



Número de nêutrons do nuclídeo Q: 78.

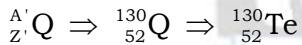


$$A' + 1 = 131$$

$$A' = 130$$

$$Z' + 0 = 52$$

$$Z' = 52$$



$$\text{Número de nêutrons} = A - Z$$

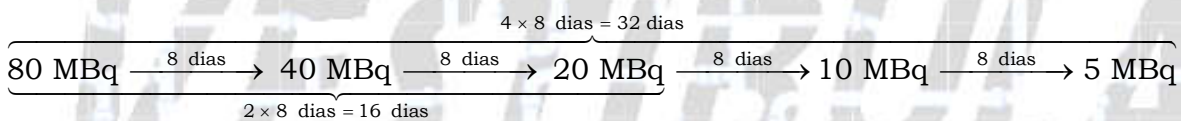
$$\text{Número de nêutrons} = 130 - 52$$

$$\text{Número de nêutrons} = 78$$

b) $a = 20$ e $b = 32$.

O I-131, isótopo radioativo do iodo apresenta meia-vida de 8 dias.

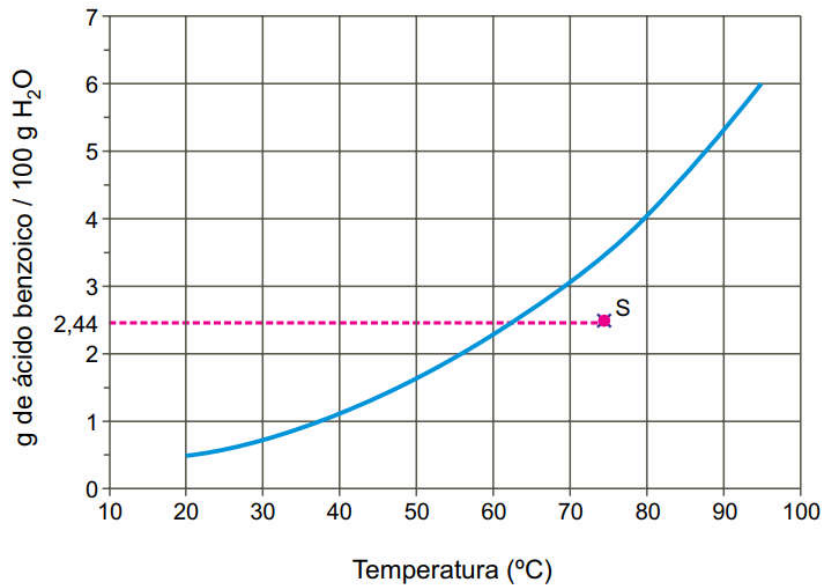
Tempo (dias)	Atividade (MBq)
0	80
16	a
b	5



Então:

Tempo (dias)	Atividade (MBq)
0	80
16	20
32	5

05. A figura apresenta a curva de solubilidade do ácido benzoico (massa molar = 122 g/mol) em água (densidade 1,0 g/mL) em função da temperatura. O ponto S no gráfico refere-se a uma solução aquosa de ácido benzoico.

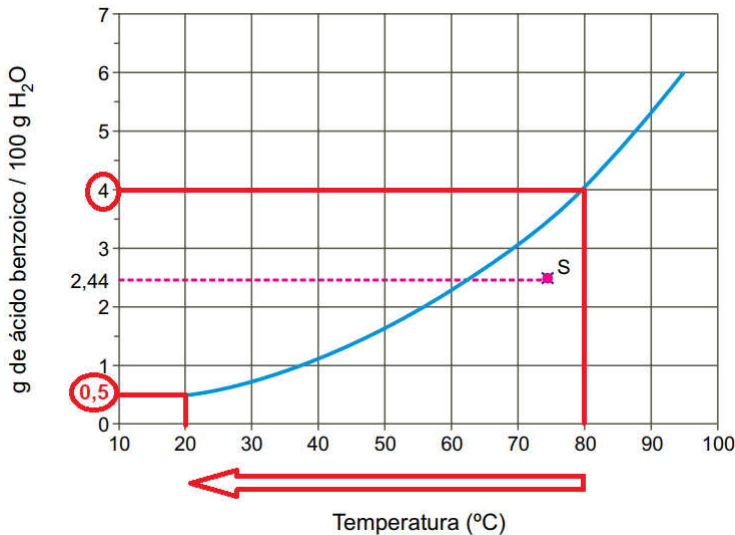


a) Calcule a massa de substância que pode ser cristalizada ao se resfriar, de 80 °C para 20 °C, uma solução saturada de ácido benzoico, que contém 1000 g de água.

b) Determine os valores da concentração da solução S, em g/L e em mol/L, considerando que o volume da solução é igual ao volume de água.

Resolução:

a) Cálculo da massa de substância que pode ser cristalizada ao se resfriar, de 80 °C para 20 °C:



A partir das informações retiradas do gráfico, vem:

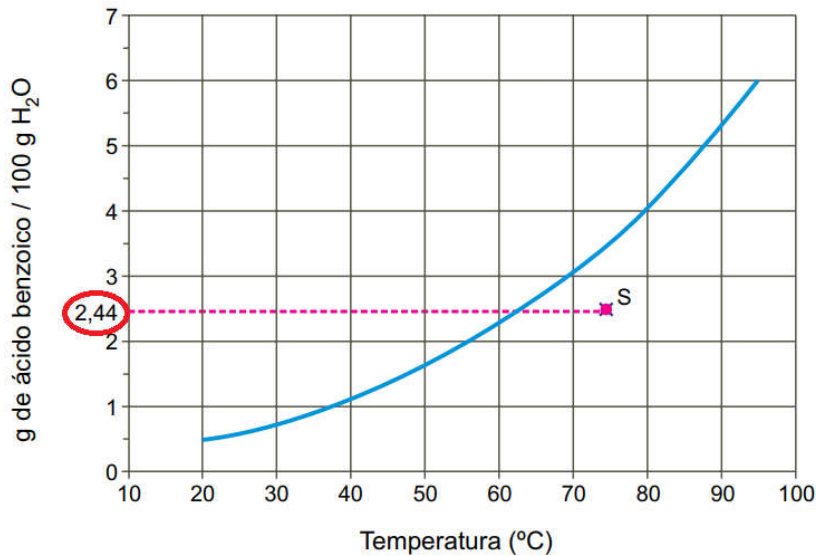
$$\underbrace{20\text{ }^{\circ}\text{C}}_{0,5\text{ g}} \xleftarrow{\text{Resfriamento}} \underbrace{80\text{ }^{\circ}\text{C}}_{4\text{ g}} \quad (100\text{ g H}_2\text{O}) \times 10$$

$$\underbrace{20\text{ }^{\circ}\text{C}}_{5\text{ g}} \xleftarrow{\text{Resfriamento}} \underbrace{80\text{ }^{\circ}\text{C}}_{40\text{ g}} \quad (1000\text{ g H}_2\text{O})$$

Massa cristalizada = 40 g – 5 g

Massa cristalizada = 35 g

b) De acordo com o gráfico tem-se 2,44 g de ácido benzoico em 100 g de H₂O.



Então:

$$m_{\text{sóluto}} = 2,44 \text{ g}$$

$$d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$$

$$1 \text{ g de H}_2\text{O} \text{ ——— } 1 \text{ mL}$$

$$100 \text{ g de H}_2\text{O} \text{ ——— } 100 \text{ mL}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{solução}} = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$$

$$C_S = \frac{m_{\text{sóluto}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{2,44 \text{ g}}{0,1 \text{ L}}$$

$$C_S = 24,4 \text{ g/L}$$

$$M_{\text{Ácido benzoico}} = 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_S = [\text{Ácido benzoico}] \times M_{\text{Ácido benzoico}}$$

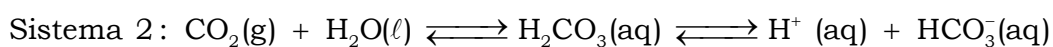
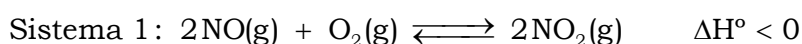
$$24,4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = [\text{Ácido benzoico}] \times 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$[\text{Ácido benzoico}] = \frac{24,4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$[\text{Ácido benzoico}] = 0,2 \text{ mol/L}$$

06. Alguns componentes da atmosfera, tais como N₂, O₂, CO₂ e H₂O, podem reagir entre si, gerando diferentes substâncias.

Considere dois sistemas em equilíbrio químico:



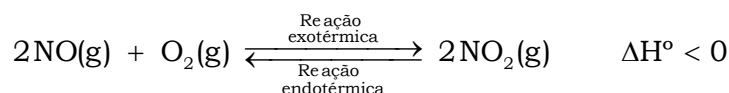
a) Qual gás de nitrogênio sofre aumento da pressão parcial quando há aumento de temperatura no sistema 1? Justifique sua resposta.

b) Ao se adicionar uma solução de NaOH ao sistema 2, o que se verifica com a solubilidade de CO₂? Justifique sua resposta.

Resolução:

a) Gás que sofre aumento da pressão parcial quando há aumento de temperatura: NO.

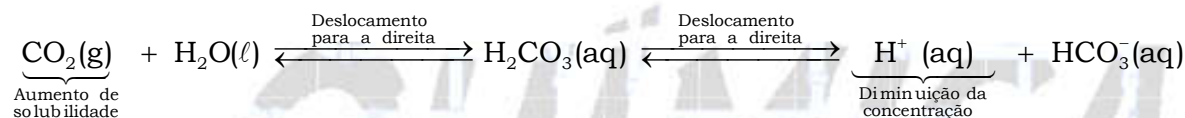
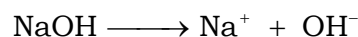
Sistema 1:



Quando há aumento de temperatura o equilíbrio do sistema 1 se desloca no sentido da reação endotérmica (que absorve calor), ou seja, para a esquerda, conseqüentemente, fica favorecida a formação de NO e sua pressão parcial aumenta.

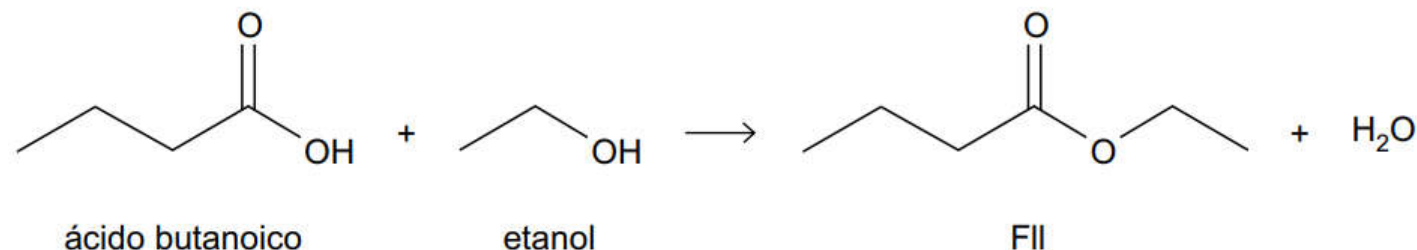
b) Com a adição de NaOH ao sistema 2 verifica-se um aumento da solubilidade de CO₂.

Sistema 2:



Com a adição da base (NaOH) ocorre o consumo dos íons H⁺ e o equilíbrio é deslocado para a direita, conseqüentemente, ocorre o consumo do CO₂, ou seja, a solubilidade do gás carbônico aumenta.

07. A equação representa a reação entre ácido butanoico (massa molar = 88 g/mol) e etanol (massa molar = 46 g/mol) na obtenção de FII (massa molar = 116 g/mol), substância utilizada como flavorizante artificial para conferir aroma de abacaxi a bebidas e refrescos em pó.

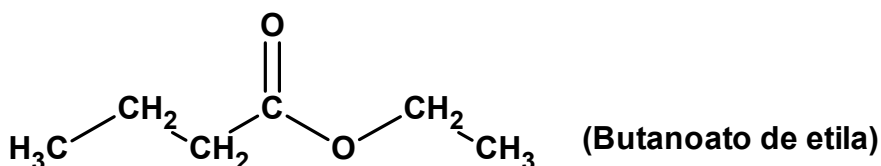


a) Escreva o nome IUPAC da substância FII e escreva o nome da função orgânica presente em sua estrutura.

b) Identifique o reagente limitante e determine a massa de FII obtida a partir da reação de 440 g de ácido butanoico com 276 g de etanol, considerando que a reação se processa por completo.

Resolução:

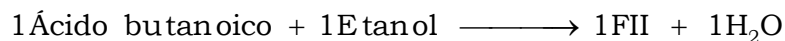
a) Nome IUPAC da substância FII: Butanoato de etila.



Nome da função orgânica: éster.

b) Reagente limitante: ácido butanoico.

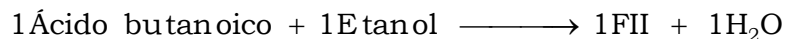
Massa de FII obtida: 580 g.



$$88 \text{ g} \text{ ————— } 46 \text{ g} \text{ ————— } 116 \text{ g}$$

$$440 \text{ g} \text{ ————— } 276 \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{FII}}$$

$$\underbrace{(440 \times 46)}_{44 \times 460} < \underbrace{(276 \times 88)}_{44 \times 552 \text{ (excesso)}}$$



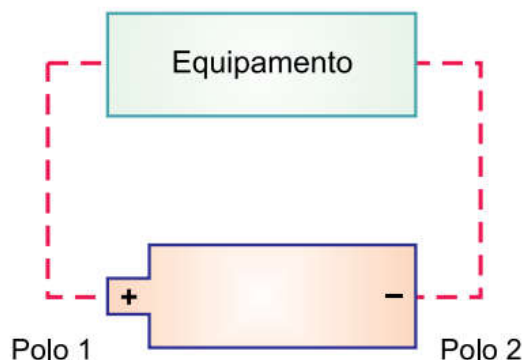
$$88 \text{ g} \text{ ————— } 46 \text{ g} \text{ ————— } 116 \text{ g}$$

$$\underbrace{440 \text{ g}}_{\text{Re agente limitante}} \text{ ————— } \underbrace{276 \text{ g}}_{\text{Excesso de reagente}} \text{ ————— } m_{\text{FII}}$$

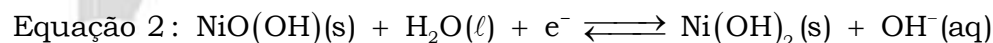
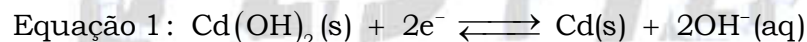
$$m_{\text{FII}} = \frac{440 \text{ g} \times 116 \text{ g}}{88 \text{ g}}$$

$$m_{\text{FII}} = 580 \text{ g}$$

08. A figura representa o funcionamento de um equipamento LED (diodo emissor de luz) por meio do uso de uma pilha de níquel-cádmio que apresenta potencial-padrão 1,3 V.



Considere as semirreações indicadas nas equações:



a) Para essa pilha, identifique o polo (1 ou 2) em que há entrada de elétrons e identifique o nome da região em que ocorre oxidação de cádmio.

b) Escreva a equação global da pilha. Dado que o potencial-padrão de redução da semirreação da equação 1 é $-0,81 \text{ V}$, determine o potencial-padrão de redução da semirreação da equação 2.

Resolução:

a) A entrada de elétrons ocorre no polo positivo (+), ou seja, no polo 1.

Nome da região em que ocorre oxidação de cádmio: anodo.

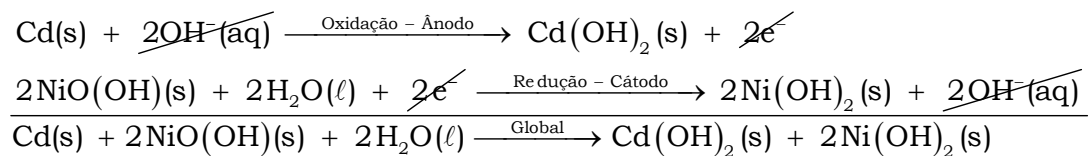
b) Equação global da pilha: $\text{Cd(s)} + 2\text{NiO(OH)(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \xrightarrow{\text{Global}} \text{Cd(OH)}_2\text{(s)} + 2\text{Ni(OH)}_2\text{(s)}$.

Potencial-padrão de redução da semirreação da equação 2: 0,49 V.

De acordo com o item a) ocorre a oxidação do cádmio, ou seja, devemos inverter a equação 1.

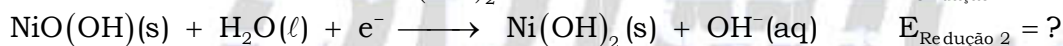
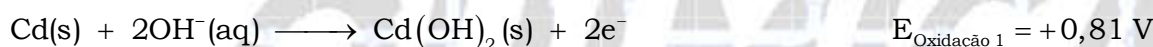
Equação 1: $\text{Cd(OH)}_2\text{(s)} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cd(s)} + 2\text{OH}^-\text{(aq)}$ (inverter)

Equação 2: $\text{NiO(OH)(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni(OH)}_2\text{(s)} + \text{OH}^-\text{(aq)}$ (redução) ($\times 2$)



$$\Delta E = 1,3 \text{ V}$$

$$E_{\text{Redução 1}} = -0,81 \text{ V} \Rightarrow E_{\text{Oxidação 1}} = +0,81 \text{ V}$$



$$\Delta E = E_{\text{Oxidação 1}} + E_{\text{Redução 2}}$$

$$1,3 \text{ V} = +0,81 \text{ V} + E_{\text{Redução 2}}$$

$$E_{\text{Redução 2}} = 1,3 \text{ V} - 0,81 \text{ V}$$

$$E_{\text{Redução 2}} = +0,49 \text{ V}$$

09. Na tabela são apresentadas as estruturas dos compostos X e Y. Considere os isômeros Z e W desses compostos, em que o composto Z é isômero espacial do composto X e o composto W é isômero espacial do composto Y.

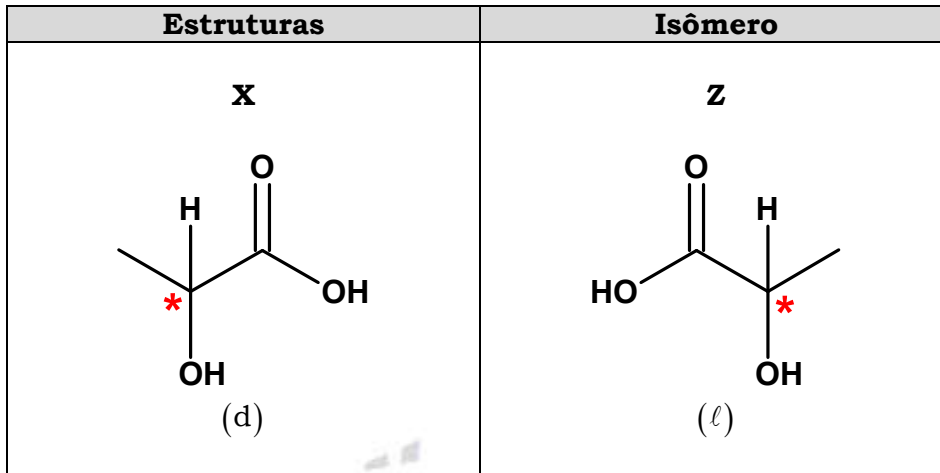
Compostos	Estruturas
X	
Y	

a) Cite e explique o tipo de isomeria espacial que ocorre entre X e Z.

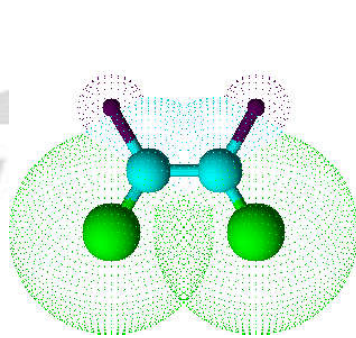
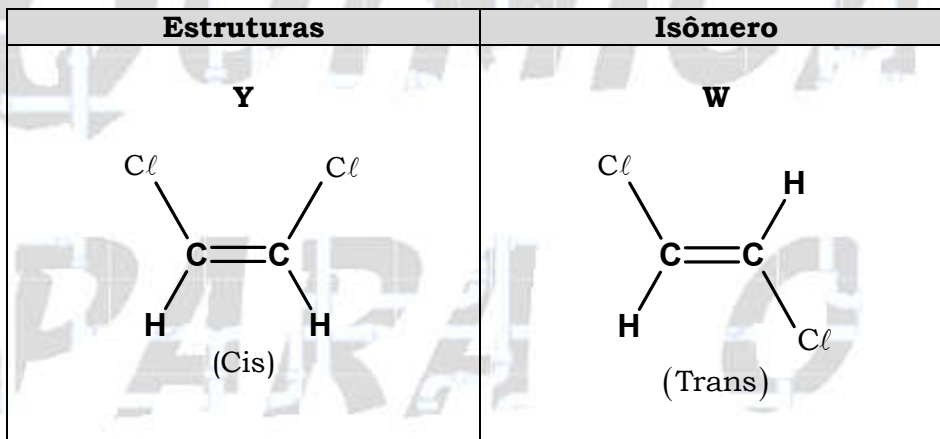
b) Considerando os compostos Y e W, qual deles apresenta maior solubilidade em água? Justifique sua resposta.

Resolução:

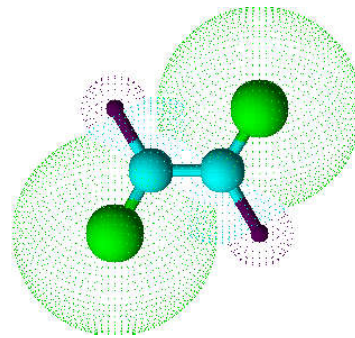
a) Entre X e Z ocorre isomeria óptica, pois X apresenta carbono quiral ou assimétrico (*).



b) O composto Y apresenta maior solubilidade em água, pois é polar (a água também é polar).

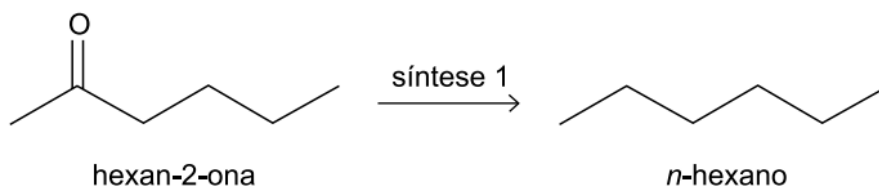


cis-1,2-dicloroeteno
 $\vec{R} \neq \vec{0}$
 (polar)



trans-1,2-dicloroeteno
 $\vec{R} = \vec{0}$
 (apolar)

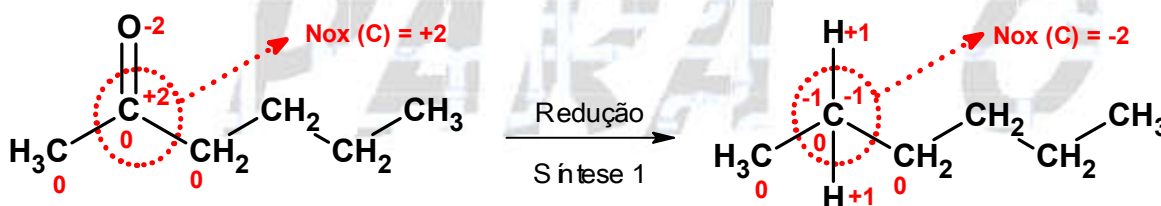
10. As reações redox de compostos orgânicos são muito empregadas por químicos que sintetizam substâncias em laboratórios de pesquisa. Considere os processos redox das sínteses 1 e 2, representadas nas figuras.



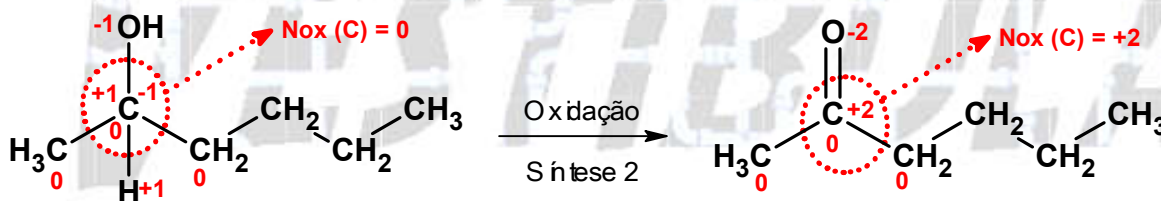
- a) Classifique a síntese 1 e a síntese 2 de acordo com o tipo de reação redox envolvida.
- b) Dentre os compostos representados nas figuras, explique qual apresenta maior temperatura de ebulição e qual apresenta maior pressão de vapor.

Resolução:

a) Síntese 1: redução (diminuição de Nox).



Síntese 2: oxidação (aumento de Nox).



b) Apresenta maior temperatura de ebulição: hexan-2-ol, pois apresenta um grupo OH e faz ligações de hidrogênio que são ligações intermoleculares mais fortes do que as ligações feitas pelos demais compostos.

Apresenta maior pressão de vapor (é mais volátil): n-hexano, pois faz ligações intermoleculares do tipo dipolo induzido – dipolo induzido que são mais fracas do que as ligações feitas pelos demais compostos.

TABELA PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01																	18 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3											13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídes	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os osmio 190	77 Ir irídio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tálio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinóides	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm túlio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquílio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.

PARA O

VESTIBULAR