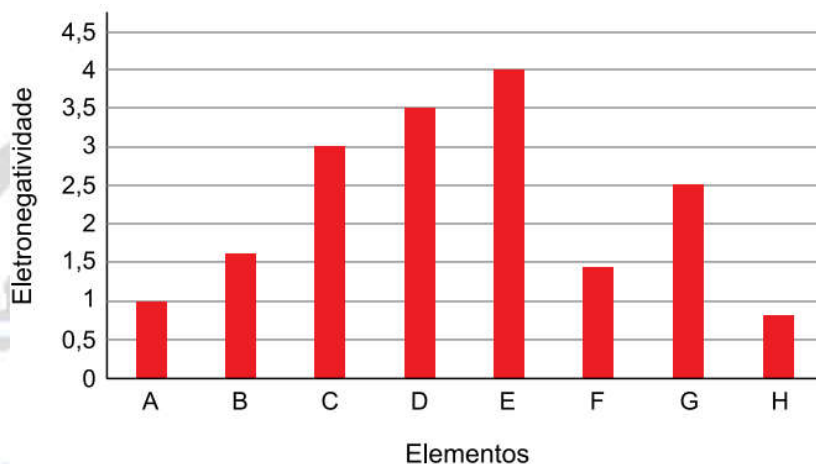


FAMECA 2018 - MEDICINA
CENTRO UNIVERSITÁRIO PADRE ALBINO - UNIFIPA

CONHECIMENTOS GERAIS E ESPECÍFICOS

CONHECIMENTOS GERAIS

56. O gráfico mostra os valores de eletronegatividade de elementos químicos genéricos representados pelas letras A, B, C, D, E, F, G e H, cujas massas molares são crescentes.



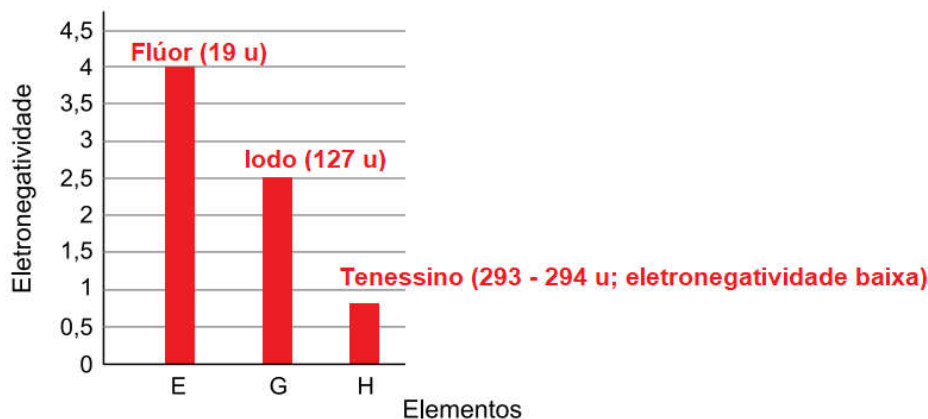
Pertencem a um mesmo grupo da classificação periódica os elementos

- (A) A, B e G.
- (B) E, G e H.
- (C) C, D e E.
- (D) A, F e H.
- (E) C, D e G.

Resolução: alternativa B

Em um grupo da classificação ou tabela periódica, a eletronegatividade diminui de cima para baixo, ou seja, da menor massa molar para a maior massa molar. No gráfico isto é verificado (dentro dos elementos que aparecem nas alternativas) em E, G e H.

Observação teórica:



57. A civilização grega, antes do nascimento do cristianismo, utilizava o bronze para a fabricação de suas armas e ferramentas. Essa civilização foi subjugada pelos dórios, que apresentavam uma vantagem incontornável: armas de ferro, sendo, por isso, militarmente superiores.

No texto são citados, respectivamente,

- (A) um metal puro e uma liga não metálica.
- (B) um metal puro e uma liga metálica.
- (C) uma liga não metálica e uma liga metálica.
- (D) uma liga metálica e um metal puro.
- (E) uma liga metálica e uma liga não metálica.

Resolução: alternativa D

Bronze: liga metálica entre cobre (Cu) e estanho (Sn).

Ferro: metal.

Observação teórica: nas condições ambientes, a solubilidade máxima do carbono no ferro (ccc) é de, praticamente, 0,008 %. Por isso, o produto siderúrgico conhecido como ferro, apesar de ser uma mistura de ferro com carbono, é comercialmente chamado de ferro puro.

58. Em um mesmo corredor há três salas de aula de mesmo tamanho, sendo que as salas 1 e 2 estão com seus aparelhos de ar condicionado ligados, à temperatura de 18 °C, e a sala 3 está submetida à temperatura de 25 °C. Admitindo-se que a sala 1 esteja com suas janelas abertas e que as salas 2 e 3 podem ser consideradas hermeticamente fechadas, é correto afirmar que a relação entre as pressões do ar das salas 1 (P_1), 2 (P_2) e 3 (P_3) é

- (A) $P_1 = P_2 > P_3$
- (B) $P_2 > P_1 > P_3$
- (C) $P_3 > P_2 = P_1$
- (D) $P_1 > P_2 > P_3$
- (E) $P_3 > P_1 > P_2$

Resolução: alternativa E

Supondo a mesma quantidade de ar em todas as salas hermeticamente fechadas e uma quantidade maior de ar na sala com as janelas abertas, vem:

Sala 1, volume V, à temperatura de 18 °C (janelas abertas; $P_1 = P_{\text{externa}}$)
Sala 2, volume V, à temperatura de 18 °C
(hermeticamente fechada inicialmente nas condições ambientes; 25 °C) } $P_1 > P_2$

Sala 2, volume V, à temperatura de 18 °C
(hermeticamente fechada inicialmente nas condições ambientes; 25 °C)
Sala 3, volume V, à temperatura de 25 °C
(hermeticamente fechada inicialmente nas condições ambientes; 25 °C) } $T_3 > T_2 \Rightarrow P_3 > P_2$.

Conclusão : $P_3 > P_1 > P_2$.

59. Considere as equações das reações que ocorrem entre substâncias que podem estar presentes na atmosfera:

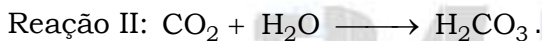
- I. $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
- II. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- III. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- IV. $3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{O}_3$

A reação que produz a substância responsável pela acidez natural da chuva e a que produz uma substância que é considerada poluente em baixa altitude, mas benéfica em altitudes elevadas são, respectivamente,

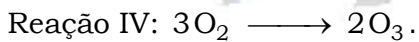
- (A) IV e II.
- (B) III e II.
- (C) I e II.
- (D) I e IV.
- (E) II e IV.

Resolução: alternativa E

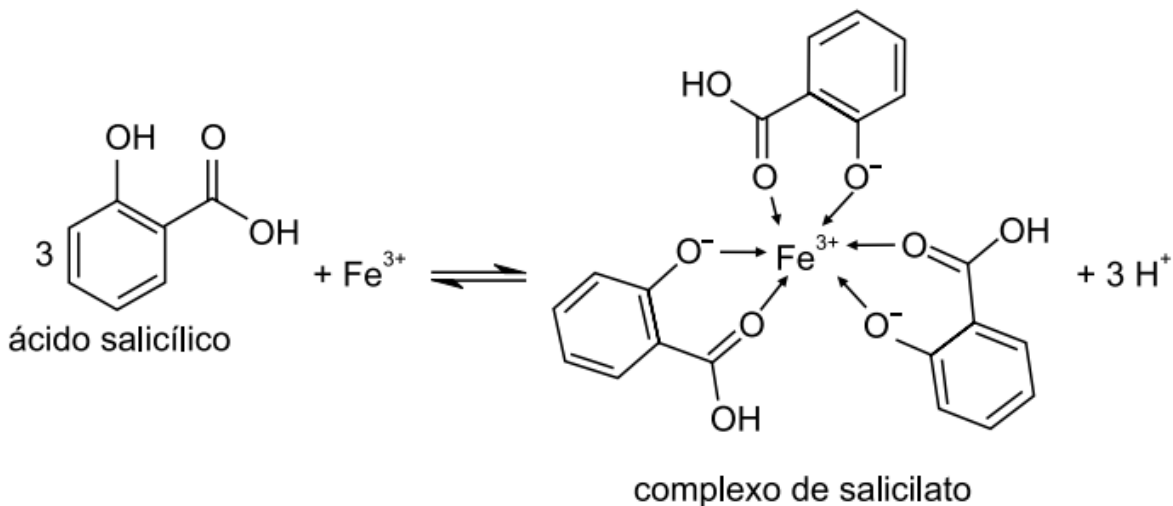
Substância responsável pela acidez natural da chuva: H_2CO_3 (ácido carbônico).



Substância que é considerada poluente em baixa altitude, mas benéfica em altitudes elevadas: O_3 (ozônio).



60. Diversos cosméticos e produtos dermatológicos contêm ácido salicílico, um composto de baixa solubilidade em água, que pode ser dissolvido a partir da formação de um complexo de salicilato, de acordo com a equação a seguir.

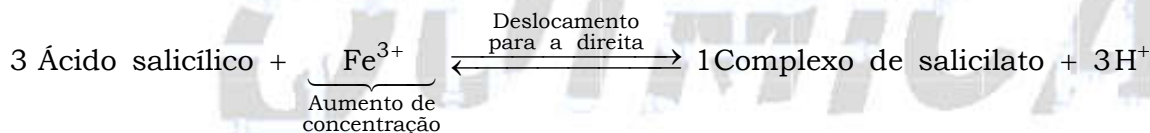


Uma maneira de aumentar a solubilidade do ácido salicílico é adicionar ao sistema

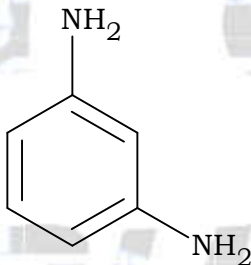
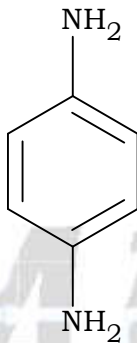
- (A) Fe
- (B) HCl
- (C) FeCl₃
- (D) CH₃OH
- (E) FeSO₄

Resolução: alternativa C

De acordo com o texto, o ácido salicílico, um composto de baixa solubilidade em água, pode ser dissolvido a partir da formação de um complexo de salicilato. Uma maneira de aumentar a solubilidade do ácido salicílico é adicionar ao sistema uma substância que desloque o equilíbrio para a direita (sentido formação de um complexo de salicilato). Neste caso deve-se adicionar cátions Fe³⁺ provenientes do FeCl₃ ao sistema (FeCl₃ $\xrightarrow{\text{água}}$ Fe³⁺ + 3Cl⁻).



61. Analise algumas propriedades físicas dos isômeros 1,3 – diaminobenzeno e 1,4 – diaminobenzeno apresentadas na tabela.

		
Ponto de fusão (°C)	64	140
Solubilidade em água (g/L a 25°C)	350	47

A mudança do grupo amina da posição 3 para a posição 4

- (A) diminui a polaridade e aumenta a intensidade da interação intermolecular.
- (B) diminui a polaridade e a intensidade da interação intermolecular.
- (C) aumenta a polaridade e diminui a intensidade da interação intermolecular.
- (D) diminui a polaridade, mas não interfere na intensidade da interação intermolecular.
- (E) aumenta a polaridade, mas não interfere na intensidade da interação intermolecular.

Resolução: alternativa A

Percebe-se (com a mudança de 1,3 para 1,4 dos grupos $-NH_2$) que o ponto de fusão aumenta de $64^\circ C$ para $140^\circ C$ e que a solubilidade em água diminui de 350 g/L para 47 g/L.

Conclusão: a polaridade diminui (o que influencia na solubilidade em água), porém a interação intermolecular aumenta (o que influencia no ponto de fusão).

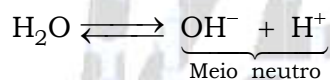
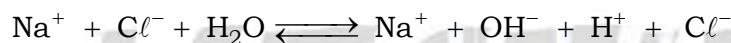
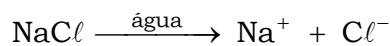
62. Em um experimento para verificar a ação da adição de substâncias de baixo impacto ao meio ambiente na conservação de goma de amido, foram preparados três béqueres contendo 100 mL de goma. Ao primeiro béquer acrescentaram-se 3 g de $NaCl$ e ao segundo béquer acrescentaram-se 3 g de $NaHCO_3$.

Ao terceiro béquer, utilizado como controle, adicionaram-se 3 g de $NaOH$. Após um certo período, verificou-se que apenas no béquer contendo $NaCl$ houve proliferação de microrganismos. De acordo com o resultado do experimento, para impedir a proliferação desses microrganismos na goma de amido, é necessário que o meio

- (A) contenha sais.
- (B) apresente caráter básico.
- (C) apresente baixa pressão osmótica.
- (D) contenha ânions monovalentes.
- (E) contenha íons de metais alcalinos.

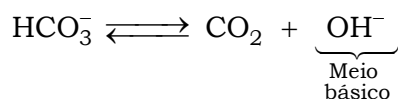
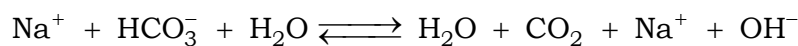
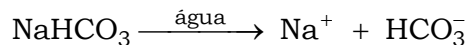
Resolução: alternativa B

Primeiro béquer: 3 g de $NaCl$.



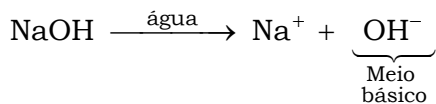
Meio neutro \Rightarrow houve proliferação de microrganismos.

Segundo béquer: 3 g de $NaHCO_3$.



Meio básico \Rightarrow não houve a proliferação de microrganismos.

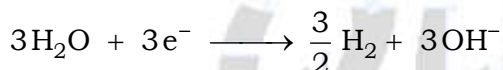
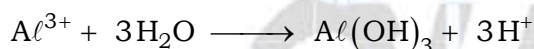
Terceiro béquer (controle): 3 g de $NaOH$.



Meio básico \Rightarrow não houve a proliferação de microrganismos.

Conclusão: para impedir a proliferação desses microrganismos na goma de amido, é necessário que o meio seja básico.

63. A eletrofloculação é uma alternativa eficiente no tratamento de efluentes industriais. A técnica consiste na geração de coagulantes diretamente na solução, a partir da corrente elétrica aplicada a eletrodos de ferro ou de alumínio. Algumas reações químicas que ocorrem no processo estão equacionadas a seguir.

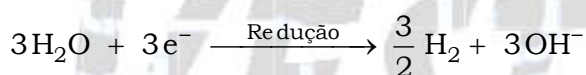


Sobre o processo de eletrofloculação, é correto afirmar que

- (A) a água atua como agente redutor.
 (B) a reação global é $\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$.
 (C) ocorre aumento da massa do cátodo.
 (D) ocorrem duas reações de oxidação e uma reação de redução.
 (E) ocorre diminuição da massa do ânodo.

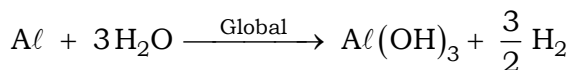
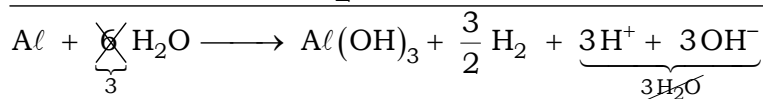
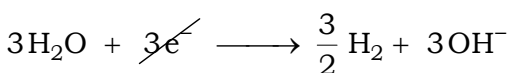
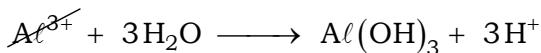
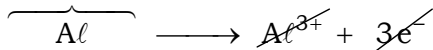
Resolução: alternativa E

(A) Incorreto. A água atua como agente oxidante, pois sofre redução:

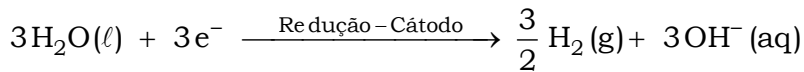


(B) Incorreto. A reação global é $\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \frac{3}{2}\text{H}_2$.

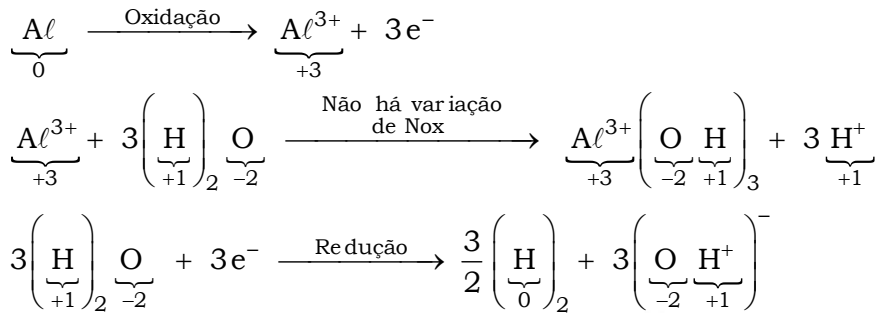
Eletrodo de
Alumínio



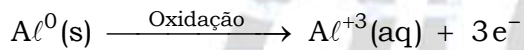
(C) Incorreto. Não ocorre aumento da massa do cátodo, pois nele é formado gás hidrogênio.



(D) Incorreto. Ocorre uma reação de oxidação e uma reação de redução.



(E) Correta. Ocorre diminuição da massa do ânodo, pois o alumínio sofre oxidação.



64. O pH ótimo para a sobrevivência de uma determinada espécie de bactéria que vive na água varia entre 6,0 e 7,0. Um béquer contém 20 mL de solução de HCl, de pH igual 4, que será diluída até atingir o pH mínimo ideal para garantir a sobrevivência dessa espécie. O volume de água que deve ser adicionado ao béquer para que essa condição seja atendida é

- (A) 0,98 L. (B) 1,98 L. (C) 2,00 L. (D) 0,20 L. (E) 0,38 L.

Resolução: alternativa B

$$V = 20 \text{ mL} = \frac{20}{1000} \text{ L} = 0,02 \text{ L}$$

$$\text{pH} = 4$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$4 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 6 \text{ (mínimo)}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$6 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Diluição :

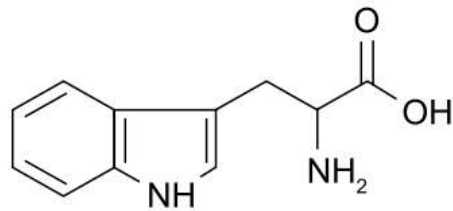
$$[\text{H}^+]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{H}^+]_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,02 \text{ L} = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (0,02 \text{ L} + V_{\text{água}})$$

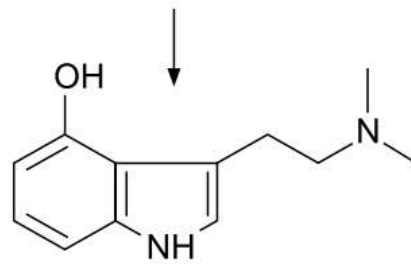
$$V_{\text{água}} = \frac{10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,02 \text{ L}}{10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} - 0,02 \text{ L}$$

$$V_{\text{água}} = (2 - 0,02) \text{ L} = 1,98 \text{ L}$$

65. A psilocina é um alcaloide de efeito alucinógeno presente em alguns cogumelos. Sua biossíntese pode ser feita a partir do aminoácido triptofano, que é transformado em psilocina. As fórmulas estruturais do triptofano e da psilocina estão representadas a seguir.



Triptofano



Psilocina

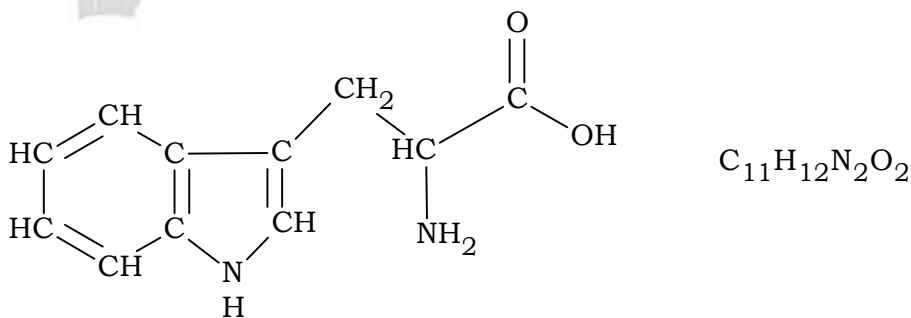
(qnit.sbq.org.br. Adaptado.)

A fórmula molecular do triptofano e a função orgânica oxigenada existente na psilocina são, respectivamente,

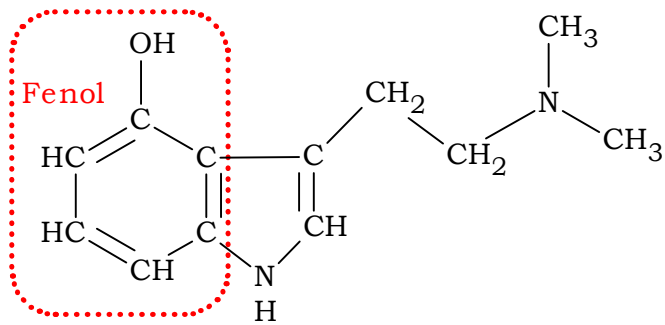
- (A) $C_{11}H_{12}O_2N_2$ e ácido carboxílico.
- (B) $C_{12}H_{16}ON_2$ e fenol.
- (C) $C_{11}H_{12}O_2N_2$ e fenol.
- (D) $C_{11}H_{12}O_2N_2$ e álcool.
- (E) $C_{12}H_{16}ON_2$ e ácido carboxílico.

Resolução: alternativa C

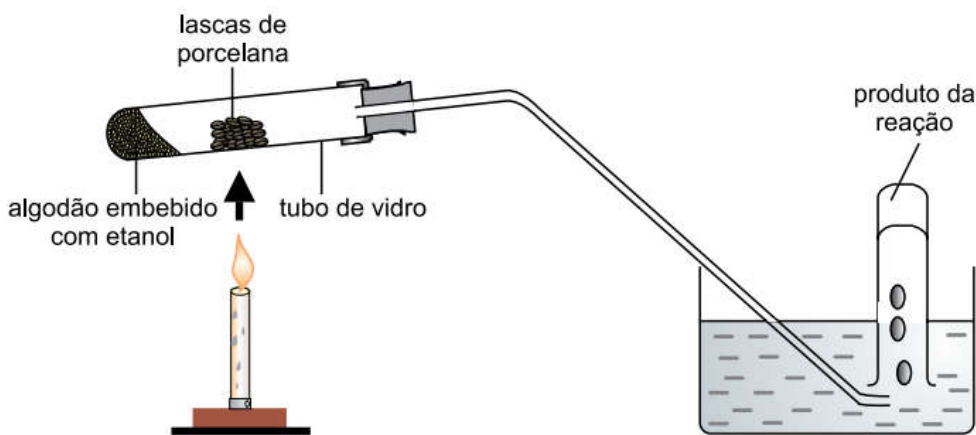
Fórmula molecular do triptofano:



Função orgânica oxigenada existente na psilocina: fenol.



66. Em um experimento, o vapor de etanol atravessa pedaços de porcelana porosa aquecida e o produto obtido é recolhido em um sistema de coleta de gases, conforme mostra a figura.



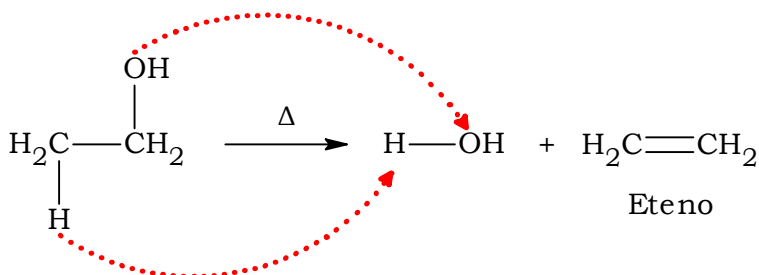
(cikguwong.blogspot.com.br. Adaptado.)

Esse produto é posteriormente oxidado, restando apenas CO_2 e H_2O . Com base nas informações, é correto afirmar que a substância produzida pelo aquecimento do etanol é o

- (A) ácido acético.
- (B) metanal.
- (C) metanol.
- (D) eteno.
- (E) etanol.

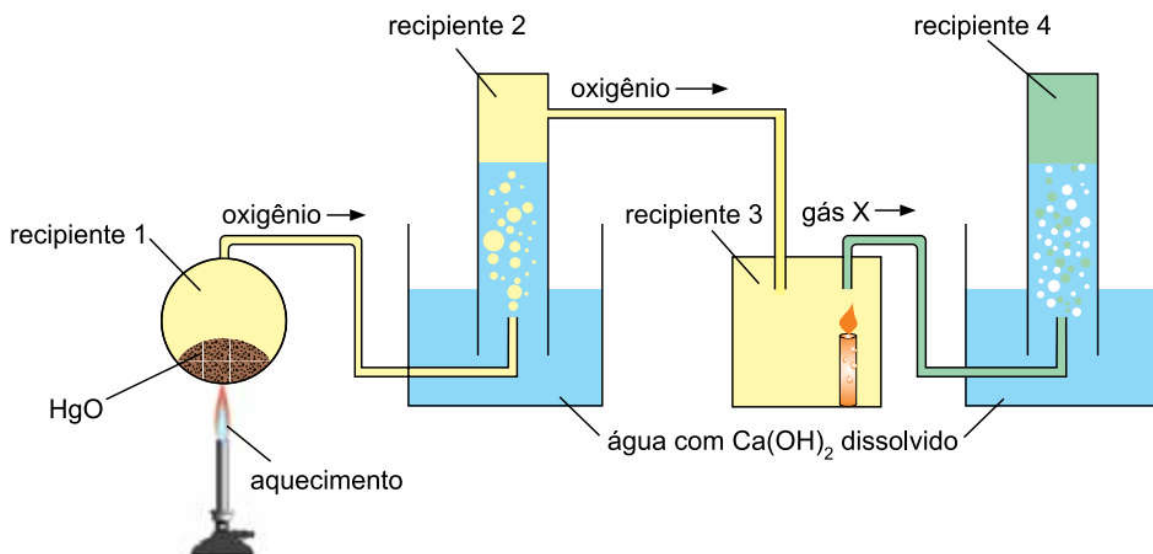
Resolução: alternativa D

De acordo com a figura, ocorre a desidratação intramolecular do etanol que produz Eteno gasoso:



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 09. A figura representa um experimento realizado por Antoine Laurent Lavoisier para investigar o gás produzido na queima de uma vela. No recipiente 1, cuja massa total é de 271,7 g, foi aquecida uma massa de óxido de mercúrio que produziu oxigênio, o qual foi borbulhado, no recipiente 2, em uma solução de água de cal (solução de $\text{Ca}(\text{OH})_2$), não sofrendo qualquer alteração. Na sequência, esse gás foi introduzido no recipiente 3 com uma vela acesa e o gás produzido na combustão foi borbulhado no recipiente 4, também contendo água de cal. Nessa etapa, observou-se a formação de um precipitado branco.



(www.searadaciencia.ufc.br. Adaptado.)

- a)** Identifique o gás X produzido no recipiente 3 e escreva a fórmula do precipitado formado no recipiente 4.
- b)** Considerando que a massa do recipiente 1 ao final do experimento era de 268,5 g e admitindo que todo o HgO tenha sido decomposto, calcule a massa inicial de óxido de mercúrio utilizada no experimento.

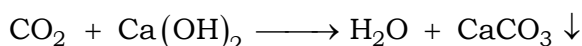
Resolução:

a) Gás X produzido no recipiente 3: CO_2 (gás carbônico).

A combustão da parafina da vela libera CO_2 (gás carbônico).

Fórmula do precipitado formado no recipiente 4: CaCO_3 (carbonato de cálcio).

O CO_2 formado reage com a água de cal do recipiente 4:



b) Cálculo da massa inicial de óxido de mercúrio utilizada no experimento:

Recipiente 1:

$$m_{\text{inicial}} = 271,7 \text{ g}$$

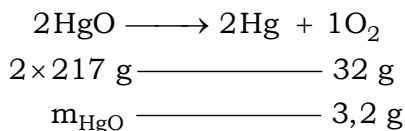
$$m_{\text{final}} = 268,5 \text{ g} \text{ (O HgO foi decomposto e o gás oxigênio saiu do sistema)}$$

$$m_{\text{O}_2} = |m_{\text{final}} - m_{\text{inicial}}|$$

$$m_{\text{O}_2} = |268,5 \text{ g} - 271,7 \text{ g}| = 3,2 \text{ g}$$

$$\text{HgO} = 201 + 16 = 217; M_{\text{HgO}} = 217 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

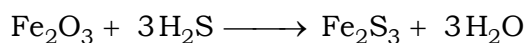
$$\text{O}_2 = 2 \times 16; M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$m_{\text{HgO}} = \frac{2 \times 217 \text{ g} \times 3,2 \text{ g}}{32 \text{ g}}$$

$$m_{\text{HgO}} = 43,4 \text{ g}$$

Questão 10. O biogás é uma mistura combustível produzida a partir da decomposição anaeróbia de matéria orgânica, composta por aproximadamente 60 % de metano, e por pequenas quantidades de outros gases, entre eles o gás sulfídrico (H_2S). O gás sulfídrico deve ser removido do biogás por ser altamente corrosivo, podendo danificar tubulações metálicas. Uma das maneiras de realizar essa remoção é fazê-lo atravessar uma torre com preenchimento de óxido de ferro III, o qual pode ser regenerado após o uso expondo o enchimento ao ar. As equações que representam as reações de remoção do gás sulfídrico e a regeneração do óxido de ferro III estão representadas a seguir.



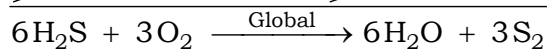
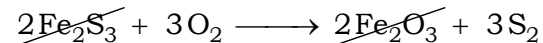
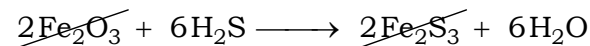
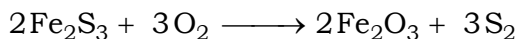
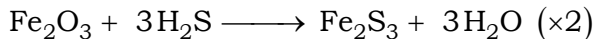
a) Escreva a equação da reação global de eliminação do gás sulfídrico do biogás e determine o número de oxidação do enxofre ao final desse processo.

b) Admitindo-se que na decomposição de certo material orgânico tenham sido produzidos 100 litros de biogás, à pressão de 1 atm e à temperatura de 300 K, e que a constante universal dos gases seja $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, calcule a massa de metano (massa molar = $16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) presente nesse biogás.

Resolução:

a) Equação da reação global de eliminação do gás sulfídrico do biogás:





Número de oxidação do enxofre ao final desse processo: zero (0).



$$\text{S}_2 : \text{S} = \text{S}$$

$$\text{Nox}(\text{s}) = 0$$

b) Cálculo da massa de metano presente no biogás:

O biogás é uma mistura combustível composta por aproximadamente 60 % de metano.

$$V_{\text{Biogás}} = 100 \text{ L}$$

$$100 \text{ L} \longrightarrow 100 \%$$

$$V_{\text{metano}} \longrightarrow 60 \%$$

$$V_{\text{metano}} = \frac{60 \% \times 100 \text{ L}}{100 \%} = 60 \text{ L}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$M_{\text{metano}} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$P \times V = n_{\text{metano}} \times R \times T$$

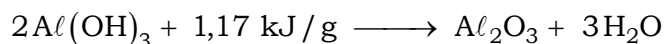
$$P \times V = \frac{m_{\text{metano}}}{M_{\text{metano}}} \times R \times T$$

$$1 \text{ atm} \times 60 \text{ L} = \frac{m_{\text{metano}}}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 300 \text{ K}$$

$$m_{\text{metano}} = \frac{1 \text{ atm} \times 60 \text{ L} \times 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 300 \text{ K}} = 39,02 \text{ g}$$

$$m_{\text{metano}} = 39 \text{ g}$$

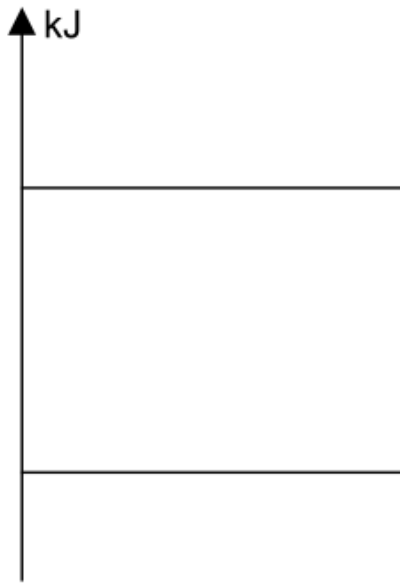
Questão 11. Hidróxido de alumínio é um composto utilizado como retardante de chama em compostos poliméricos, pois além de formar um óxido que atua como isolante térmico ao ser submetido ao calor, sofre decomposição e libera água, a qual absorve parte do calor da queima. A equação termoquímica que representa a decomposição do hidróxido de alumínio é:



a) Calcule a massa de óxido de alumínio, em quilogramas, produzida pela decomposição térmica de 487,5 kg de hidróxido de alumínio com 80 % de pureza. Apresente os cálculos efetuados.

b) Complete o diagrama, inserido no campo de Resolução e Resposta, colocando reagentes e produtos nos seus respectivos níveis de energia. Calcule o módulo do ΔH da reação de decomposição do hidróxido de alumínio em quilojoules por mol de $Al(OH)_3$ decomposto.

Diagrama, inserido no campo de Resolução e Resposta:



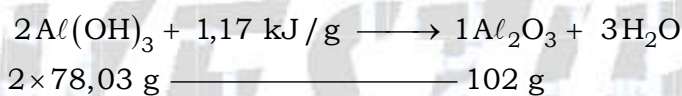
Resolução:

a) Cálculo da massa de óxido de alumínio, em quilogramas, produzida pela decomposição térmica de 487,5 kg de hidróxido de alumínio com 80 % de pureza:

$$\text{Pureza} = 80 \% = \frac{80}{100}$$

$$Al(OH)_3 = 27,0 + 3 \times (16,0 + 1,01) = 78,03; M_{Al(OH)_3} = 78,03 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Al_2O_3 = 2 \times 27,0 + 3 \times 16,0 = 102; M_{Al_2O_3} = 102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$487,5 \text{ kg} \times \left(\frac{80}{100} \right) \quad \quad \quad m_{Al_2O_3}$$

$$m_{Al_2O_3} = \frac{487,5 \text{ kg} \times \left(\frac{80}{100} \right) \times 102 \text{ g}}{2 \times 78,03 \text{ g}} = 254,9 \text{ kg}$$

$$m_{Al_2O_3} \approx 255 \text{ kg}$$

Outro modo de resolução:

$$\text{Pureza} = 80 \% = \frac{80}{100}$$

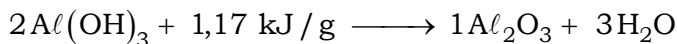
$$Al(OH)_3 = 27,0 + 3 \times (16,0 + 1,01) = 78,03; M_{Al(OH)_3} = 78,03 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Al_2O_3 = 2 \times 27,0 + 3 \times 16,0 = 102; M_{Al_2O_3} = 102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

487,5 kg de $Al(OH)_3$ ——— 100 % de pureza

$m_{Al(OH)_3}$ ——— 80 % de pureza

$$m_{Al(OH)_3} = \frac{487,5 \text{ kg} \times 80 \%}{100 \%} = 390 \text{ kg}$$



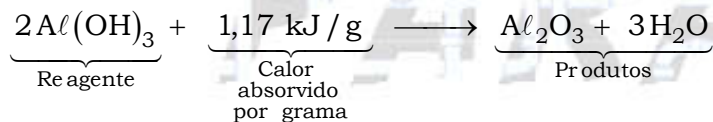
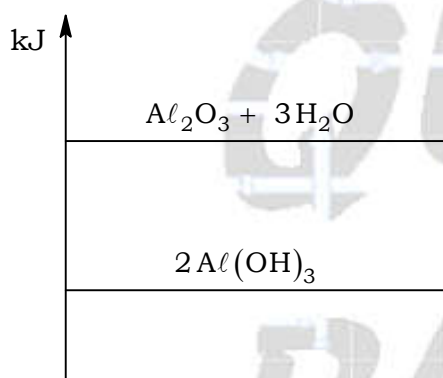
$$2 \times 78,03 \text{ g} \text{ ————— } 102 \text{ g}$$

$$390 \text{ kg} \text{ ————— } m_{Al_2O_3}$$

$$m_{Al_2O_3} = \frac{390 \text{ kg} \times 102 \text{ g}}{2 \times 78,03 \text{ g}} = 254,9 \text{ kg}$$

$$m_{Al_2O_3} \approx 255 \text{ kg}$$

b) Diagrama completado:



(Reação endotérmica; absorve calor)

$$\Delta H > 0$$

$$H_{\text{produtos}} > H_{\text{reagentes}}$$

Cálculo do módulo do ΔH da reação de decomposição do hidróxido de alumínio em quilojoules por mol de $Al(OH)_3$ decomposto:

$$M_{Al(OH)_3} = 78,03 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$E \text{ (por grama)} = 1,17 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

$$\text{Energia absorvida } (Al(OH)_3) = 78,03 \frac{\text{g}}{1,17 \text{ kJ}} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Energia absorvida } (Al(OH)_3) = 78,03 \times 1,17 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Energia absorvida } (Al(OH)_3) = 91,295 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 91,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$|\Delta H| = 91,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol de } Al(OH)_3}$$

Questão 12. Um lote do medicamento genérico atorvastatina cálcica estava suspeito de conter a dosagem incorreta. Para análise em laboratório, 10 comprimidos foram dissolvidos completamente em água suficiente para 200 mL de solução, encontrando-se $1,72 \times 10^{-4}$ mol da substância. A figura mostra o rótulo da embalagem do medicamento.



- a)** Considerando que a massa molar da atorvastatina cálcica seja $1162 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, qual a concentração desse medicamento, em gramas por litro, na solução analisada? Apresente os cálculos efetuados.
- b)** Determine a massa correta de atorvastatina existente em cada comprimido. Apresente os cálculos efetuados.

Resolução:

a) Cálculo da concentração:

200 mL (0,2 L) de solução contém $1,72 \times 10^{-4}$ mol de atorvastatina cálcica ($1162 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 1162 \text{ g}$$

$$1,72 \times 10^{-4} \text{ mol} \text{ ————— } m_{\text{soluto}}$$

$$m_{\text{soluto}} = \frac{1,72 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 1162 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1,72 \times 10^{-4} \times 1162 \text{ g}$$

$$\text{Concentração da Atrovastatina cálcica} = \frac{m_{\text{soluto}}}{V} = \frac{1,72 \times 10^{-4} \times 1162 \text{ g}}{0,2 \text{ L}}$$

$$\text{Concentração da Atrovastatina cálcica} = 0,999 \text{ g/L}$$

$$\text{Concentração da Atrovastatina cálcica} \approx 1 \text{ g/L}$$

b) Cálculo da massa por comprimido:

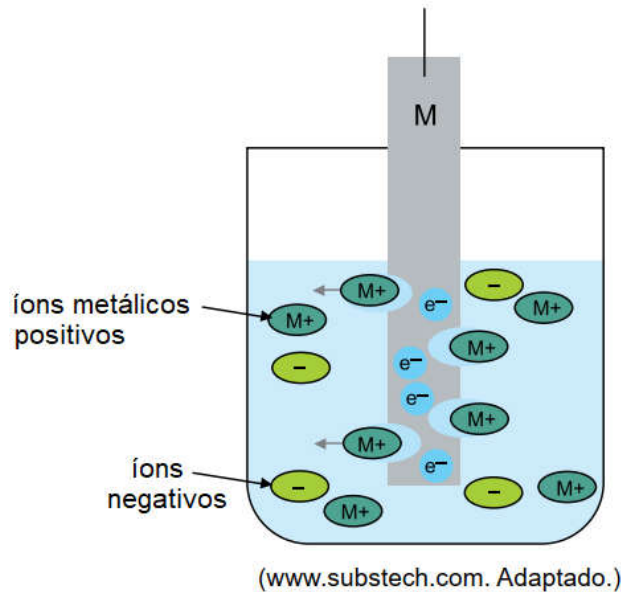
$$10 \text{ comprimidos} \text{ ————— } 1,72 \times 10^{-4} \times 1162 \text{ g}$$

$$1 \text{ comprimido} \text{ ————— } m$$

$$m = \frac{1 \text{ comprimido} \times 1,72 \times 10^{-4} \times 1162 \text{ g}}{10 \text{ comprimidos}} = 0,019986 \text{ g}$$

$$m \approx 0,02 \text{ g}$$

Questão 13. Considere a figura, que ilustra uma meia-célula galvânica pertencente a uma pilha galvânica.



a) Responda, justificando, se na figura está representado o cátodo ou o ânodo dessa pilha. Escreva a equação do processo que ocorre nessa meia-célula.

b) Admita que o funcionamento dessa pilha seja de 32 minutos e 10 segundos, que a corrente elétrica tenha intensidade de 10 A, e que a constante de Faraday seja igual a $96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$. Calcule a variação da quantidade de íons M^+ , em mols, na solução da meia-célula.

Resolução:

a) Na figura está representado o ânodo da pilha, pois a figura mostra a liberação de cátions M^+ , ou seja, oxidação.

Equação do processo que ocorre nessa meia-célula: $\text{M}^0 \longrightarrow \text{M}^+ + 1\text{e}^-$.

b) Cálculo da variação da quantidade de íons M^+ , em mols, na solução da meia-célula:

$$\Delta t = 32 \text{ min } 10 \text{ s} = 32 \times (60 \text{ s}) + 10 \text{ s} = 1930 \text{ s}$$

$$i = 10 \text{ A}$$

$$Q = i \times t$$

$$Q = 10 \text{ A} \times 1930 \text{ s} = 19300 \text{ A} \times \text{s} = 19300 \text{ C}$$

$$1 \text{ F} = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$



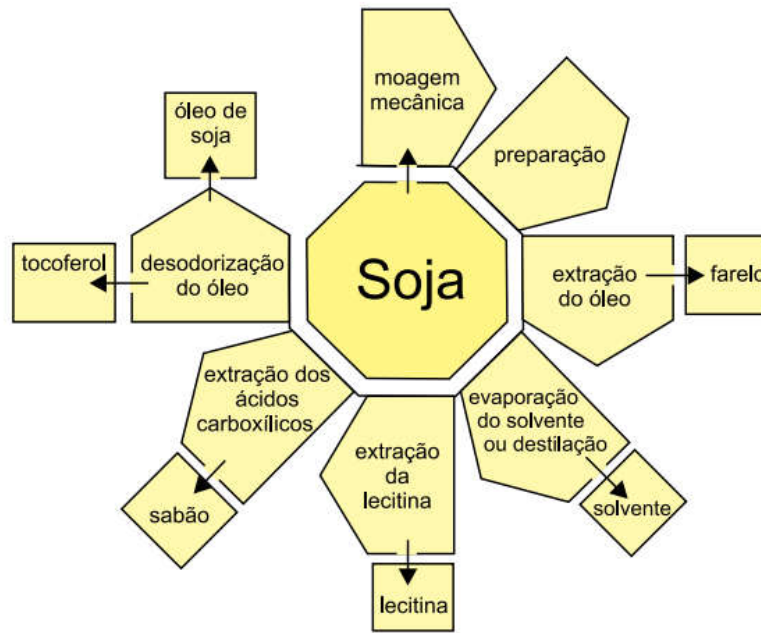
$$1 \text{ mol} \longrightarrow 96500 \text{ C}$$

$$n_{\text{M}^+} \longrightarrow 19300 \text{ C}$$

$$n_{\text{M}^+} = \frac{1 \text{ mol} \times 19300 \text{ C}}{96500 \text{ C}}$$

$$n_{\text{M}^+} = 0,2 \text{ mol}$$

Questão 14. Analise o esquema que representa a produção de óleo de soja.



(www.scielo.br. Adaptado.)

A extração do óleo de soja deve ser feita utilizando-se um solvente adequado. Posteriormente esse solvente precisa ser eliminado para que ocorra a extração da lecitina de soja na etapa seguinte.

a) Considerando as ligações atuantes nas moléculas de óleo, qual o solvente mais apropriado (água, etanol ou hexano) para extrair o óleo da soja? Justifique sua resposta.

b) A matéria-prima indicada na figura para a produção do sabão também pode ser utilizada para fabricar biodiesel.

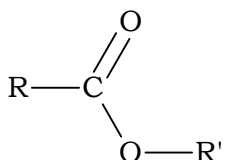
Admitindo-se que a reação de produção do biodiesel deve ocorrer entre essa matéria-prima e um álcool, represente a estrutura do grupo funcional e dê o nome da função orgânica obtida na produção do biodiesel.

Resolução:

a) Ligações atuantes nas moléculas de óleo (predominantemente apolar): dipolo induzido (forças de Van der Waals ou forças de dispersão de London).

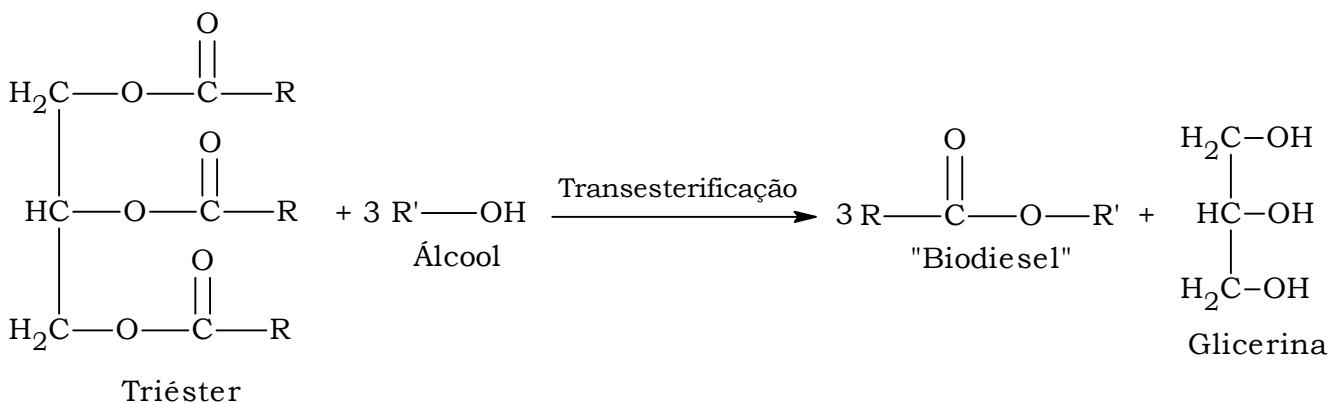
O solvente mais apropriado para extrair o óleo da soja deverá, também, ser predominantemente apolar. Neste caso se trata do Hexano (hidrocarboneto apolar).

b) Estrutura do grupo funcional formado:



Nome da função orgânica obtida na produção do biodiesel: éster.

Esquema reacional da obtenção de biodiesel (éster):



CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

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

Número atômico
Símbolo
nome
Massa atômica

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