

FASM 2023 - MEDICINA - Segundo Semestre

FACULDADE SANTA MARCELINA

01. Em uma caneca, utilizando símbolos de alguns elementos químicos da Classificação Periódica, foi impressa a seguinte frase:

Já tomou sua

20 Ca	26 Fe	53 I	11 Na
----------	----------	---------	----------

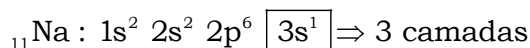
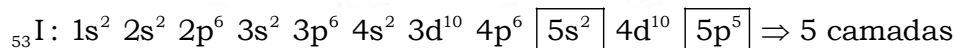
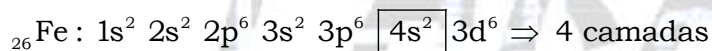
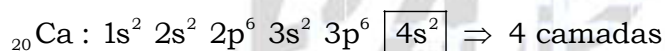
 hoje?

a) Dentre os elementos cujos símbolos Ca, Fe, I e Na foram utilizados para compor a frase, identifique os que apresentam o mesmo número de camadas eletrônicas. Qual dos elementos da frase não é um metal?

b) Considerando as posições dos elementos químicos utilizados na frase dentro da Classificação Periódica, identifique o símbolo associado a um metal alcalino-terroso. Escreva o símbolo do íon, com sua respectiva carga, que o átomo do metal alcalino-terroso forma ao adquirir a configuração eletrônica de gás nobre.

Resolução:

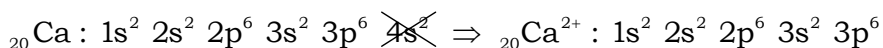
a) Apresentam o mesmo número de camadas eletrônicas (quatro): cálcio (Ca) e ferro (Fe).



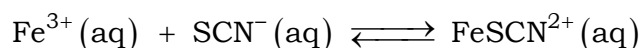
Elemento da frase que não é metal (ametal): iodo (I).

b) Considerando as posições dos elementos químicos utilizados na frase dentro da Classificação Periódica, o cálcio (Ca) é alcalino-terroso (grupo 2 ou família IIA).

Símbolo do íon, com sua respectiva carga, que o cálcio (Ca) forma: Ca^{2+} .



02. Uma mistura conhecida como sangue falso pode ser preparada misturando-se uma solução aquosa contendo o cátion ferro (III) e uma solução aquosa contendo o ânion tiocianato. Essa reação envolve um equilíbrio químico representado pela equação:



O resultado da reação está ilustrado na figura.



(<https://fb.ru>)

a) Identifique na figura a evidência de ter ocorrido uma reação química quando as soluções aquosas contendo os íons ferro (III) e tiocianato foram misturadas. Identifique o tipo de ligação química existente entre os átomos que formam o íon SCN^- .

b) O que ocorre com a concentração de SCN^- se FeCl_3 for adicionado ao sistema? Calcule a constante de equilíbrio (K_c) de formação do FeSCN^{2+} para uma solução em que as concentrações de Fe^{3+} , SCN^- e FeSCN^{2+} no equilíbrio são, respectivamente, $6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e $4,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Resolução:

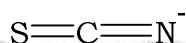
a) Evidência de ter ocorrido uma reação química: mudança de cor.

Tipo de ligação química existente entre os átomos que formam o íon SCN^- : ligação covalente.

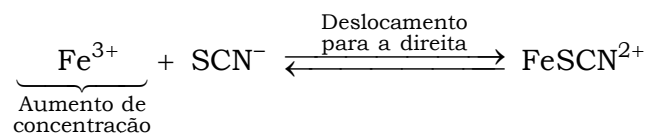
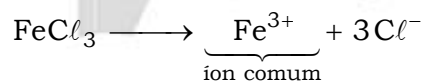
S: grupo 16 ou família VIA; faz duas ligações covalentes.

C: grupo 14 ou família IVA; faz quatro ligações covalentes.

N⁻: grupo 15 ou família VA; tem um elétron a mais; faz duas ligações covalentes.



b) A concentração de SCN^- diminui se FeCl_3 for adicionado ao sistema, pois devido ao efeito íon comum, o equilíbrio será deslocado para a direita.

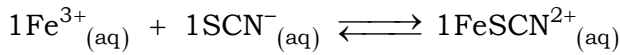


Cálculo da constante de equilíbrio:

$$[\text{Fe}^{3+}] = 6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{SCN}^-] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{FeSCN}^{2+}] = 4,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{FeSCN}^{2+}]^1}{[\text{Fe}^{3+}]^1 \times [\text{SCN}^{-}]^1}$$

$$K_{\text{eq}} = \frac{(4,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^1}{(6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^1 \times (5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^1} = 0,15 \times 10^{(-3+3+3)} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

$$K_{\text{eq}} = 1,5 \times 10^2 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \text{ ou } K_{\text{eq}} = 1,5 \times 10^2$$

03. A figura apresenta uma sequência de operações para a separação dos componentes de uma mistura inicial de substâncias químicas. A essa mistura foi adicionado certo volume de hexano (C_6H_{14}), originando o que foi denominado de mistura 1.

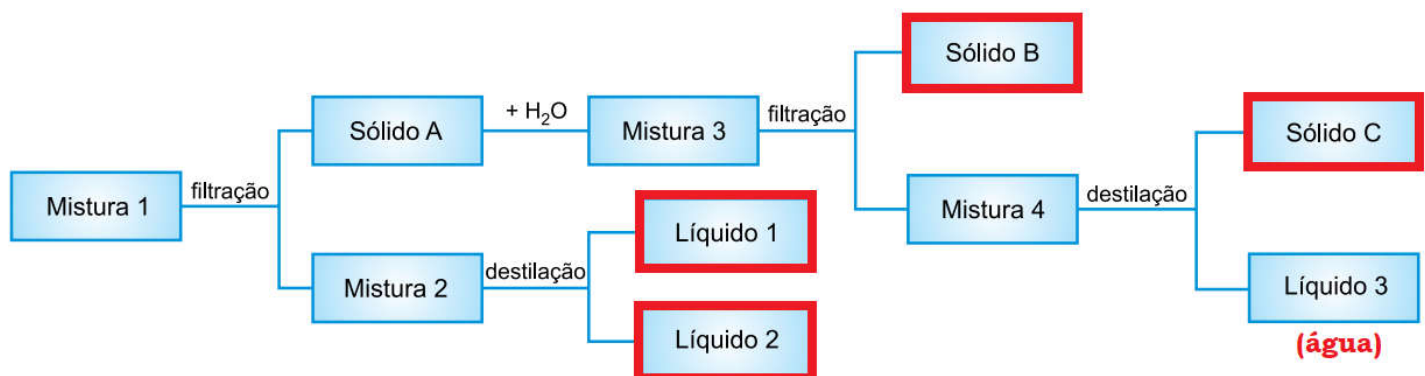


a) Qual o número de componentes da mistura 1? Identifique o líquido 3.

b) Dentre os sistemas existentes na figura, identifique os que são heterogêneos. Qual mistura, 1, 2, 3 ou 4, apresenta todos os seus componentes constituídos por moléculas que possuem vetor momento dipolar nulo?

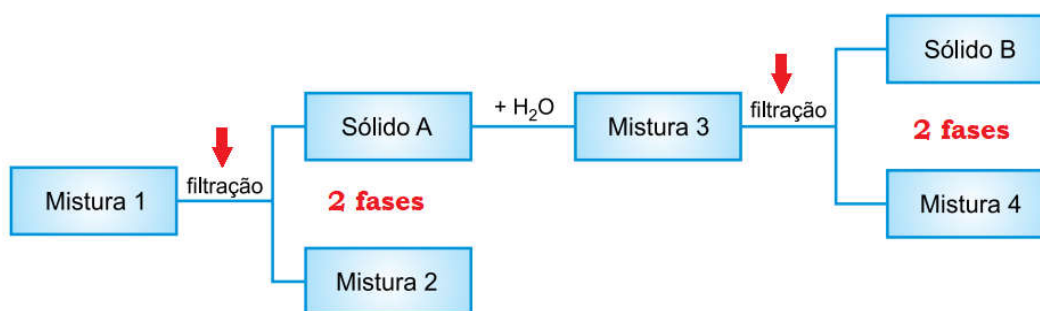
Resolução:

a) A mistura 1 tem quatro (4) componentes (observe o final de cada processo): líquido 1, líquido 2, sólido B e sólido C.



Identificação do líquido 3: água (utilizada na dissolução).

b) Sistemas heterogêneos (mais de uma fase): mistura 1 e mistura 3 (submetidas às filtrações).



Mistura que apresenta todos os seus componentes constituídos por moléculas que possuem vetor momento dipolar nulo, ou seja, por moléculas apolares: mistura 2, pois foi submetida à destilação (obtenção de dois componentes) sem diluição em água.

04. O fosfato de sódio dibásico é um sal hidratado de fórmula $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Em uma aula prática de química, os alunos aqueceram uma massa inicial de 13,4 g do sal hidratado até que a massa do sistema ficasse constante. Pesada novamente, a massa de sal anidro (sem água) foi de 7,1 g. Em outra etapa do experimento, a massa de sal anidro (Na_2HPO_4) obtida foi dissolvida em água suficiente para 500 mL de solução final.

a) Calcule a porcentagem em massa de água ($M = 18 \text{ g/mol}$) presente no fosfato de sódio dibásico. Determine a quantidade de matéria, em mol, de água na massa de sal hidratado utilizada no experimento.

b) Considerando a massa molar do Na_2HPO_4 igual a $142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, calcule a concentração de íons Na^+ na solução final preparada com o sal anidro obtido no experimento.

Resolução:

a) Cálculo da porcentagem em massa de água presente no fosfato de sódio dibásico:

$$m_{\text{inicial}} = 13,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{sal desidratado}} = 7,1 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{inicial}} - m_{\text{sal desidratado}}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 13,4 \text{ g} - 7,1 \text{ g} = 6,3 \text{ g}$$

$$p_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{inicial}}}$$

$$p_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,3 \text{ g}}{13,4 \text{ g}} = 0,47 \Rightarrow p_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{47}{100}$$

$$p_{\text{H}_2\text{O}} = 47 \%$$

Determinação da quantidade de matéria, em mol, de água na massa de sal hidratado utilizada no experimento:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 13,4 \text{ g} - 7,1 \text{ g} = 6,3 \text{ g}$$

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{6,3 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,35 \text{ mol}$$

b) Cálculo da concentração de íons Na^+ na solução final preparada com o sal anidro obtido no experimento:

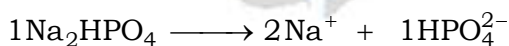
$$m_{\text{sal desidratado}} = m_{\text{Na}_2\text{HPO}_4} = 7,1 \text{ g}$$

$$M_{\text{Na}_2\text{HPO}_4} = 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{HPO}_4} = \frac{m_{\text{Na}_2\text{HPO}_4}}{M_{\text{Na}_2\text{HPO}_4}} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{HPO}_4} = \frac{7,1 \text{ g}}{142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{HPO}_4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$V = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$$

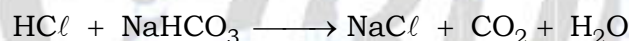
$$[\text{Na}_2\text{HPO}_4] = \frac{n_{\text{Na}_2\text{HPO}_4}}{V} \Rightarrow [\text{Na}_2\text{HPO}_4] = \frac{0,05 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$0,1 \text{ mol/L} \qquad 2 \times 0,1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{Na}^+] = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

05. Bicarbonato de sódio, NaHCO_3 ($M = 84 \text{ g/mol}$), é uma substância presente em diversos antiácidos estomacais, pois reage com o ácido clorídrico, HCl ($M = 36,5 \text{ g/mol}$), presente no suco gástrico, neutralizando-o conforme a reação equacionada a seguir.



Considere um indivíduo que contém, em seu estômago, 60 mL de suco gástrico com HCl dissolvido na concentração de $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

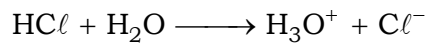
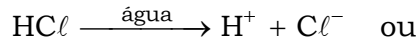
a) Escreva a equação que representa a ionização do HCl dissolvido em água. Calcule o pH do suco gástrico desse indivíduo.

b) Calcule a massa de NaHCO_3 necessária para neutralizar totalmente o HCl presente no suco gástrico desse indivíduo.

Considerando a constante universal dos gases igual a $0,08 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ e a temperatura e a pressão no interior do estômago iguais a, respectivamente, 310 K e 1 atm, calcule o volume de CO_2 produzido no estômago desse indivíduo após a reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido clorídrico presente em 60 mL de suco gástrico.

Resolução:

a) Equação que representa a ionização do HCl dissolvido em água:



Cálculo do pH do suco gástrico desse indivíduo:

$$[\text{HCl}] = [\text{H}^+] = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

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

$$\text{pH} = -\log 10^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 1$$

b) Cálculo da massa de NaHCO₃ necessária para neutralizar totalmente o HCl presente no suco gástrico desse indivíduo:

$$[\text{HCl}] = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V = 60 \text{ mL} = \frac{60}{1000} \text{ L} \Rightarrow V = 0,06 \text{ L}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{n_{\text{HCl}}}{V} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = [\text{HCl}] \times V$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,06 \text{ L} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,006 \text{ mol}$$

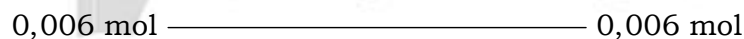


$$\text{NaHCO}_3 = 1 \times 23 + 1 \times 1 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 84; M_{\text{NaHCO}_3} = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{NaHCO}_3} = \frac{m_{\text{NaHCO}_3}}{M_{\text{NaHCO}_3}} \Rightarrow m_{\text{NaHCO}_3} = n_{\text{NaHCO}_3} \times M_{\text{NaHCO}_3}$$

$$m_{\text{NaHCO}_3} = 0,006 \text{ mol} \times 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow m_{\text{NaHCO}_3} = 0,504 \text{ g}$$

Cálculo do volume de CO₂:



$$n = 0,006 \text{ mol}$$

$$R = 0,08 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$T = 310 \text{ K}$$

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

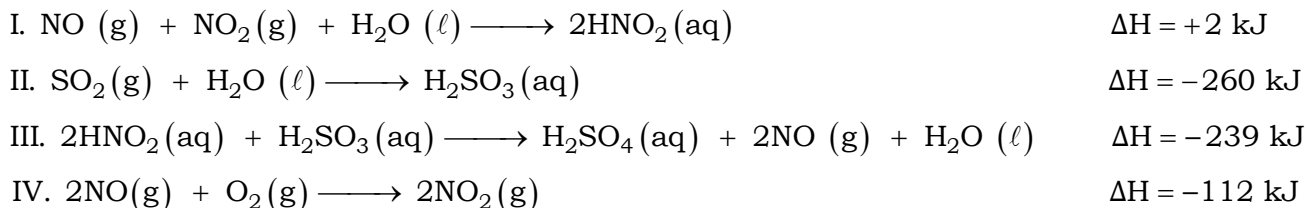
$$P \times V_{\text{CO}_2} = n \times R \times T$$

$$1 \text{ atm} \times V_{\text{CO}_2} = 0,006 \text{ mol} \times 0,08 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 310 \text{ K}$$

$$V_{\text{CO}_2} = 0,1488 \text{ L} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ L}$$

06. A formação do ácido sulfúrico (H_2SO_4) é dada pela equação $\text{SO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

Um dos métodos de produção desse ácido é conhecido como método da câmara de chumbo, que envolve as seguintes reações químicas:

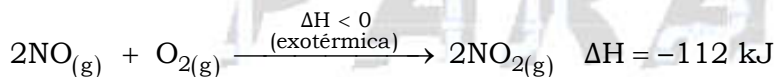


a) Qual das reações envolvidas no método da câmara de chumbo, I, II, III ou IV, é classificada como combustão? Qual substância dessa reação é classificada como combustível?

b) Calcule a variação de entalpia para a reação de formação do ácido sulfúrico pelo método da câmara de chumbo. Considerando o calor específico da água igual a $4,2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, calcule a massa de água, em quilogramas, que pode ter sua temperatura elevada desde 25°C até sua temperatura de ebulição a 1 atm utilizando a energia liberada na produção de 1 mol de ácido sulfúrico.

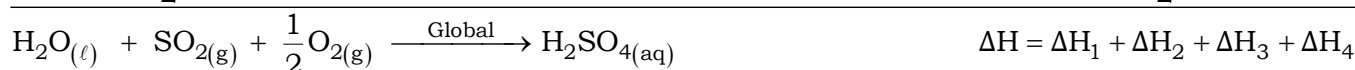
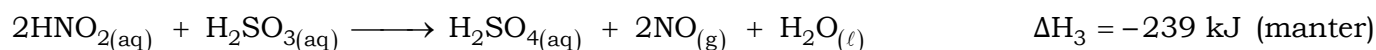
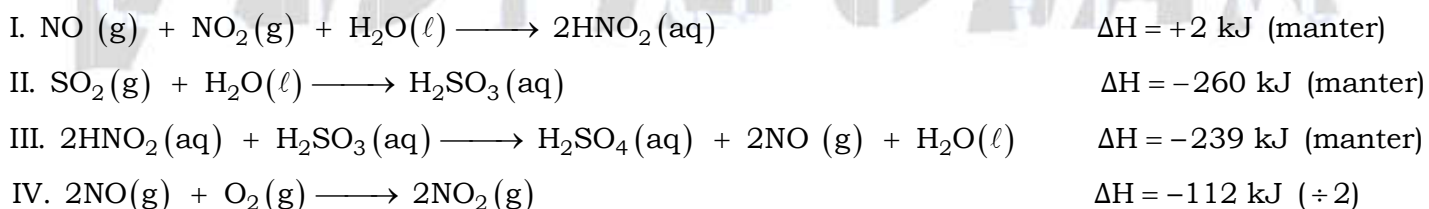
Resolução:

a) Reação classificada como combustão: reação IV.



Substância classificada como combustível: NO (monóxido de nitrogênio), pois sofre oxidação pelo comburente.

b) Cálculo da variação de entalpia para a reação de formação do ácido sulfúrico pelo método da câmara de chumbo:



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$$

$$\Delta H = +2 \text{ kJ} + (-260 \text{ kJ}) + (-239 \text{ kJ}) + (-56 \text{ kJ})$$

$$\Delta H = -553 \text{ kJ/mol}$$

Cálculo da massa de água:

$$|Q| = |-553 \text{ kJ}| \Rightarrow Q = 553 \text{ kJ (energia liberada)}$$

$$c = 4,2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$T_{\text{inicial}} = 25 ^\circ\text{C}; T_{\text{final}} = 100 ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}} \Rightarrow \Delta T = 100 ^\circ\text{C} - 25 ^\circ\text{C} = 75 ^\circ\text{C}$$

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$553 \text{ kJ} = m \times 4,2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 75 ^\circ\text{C}$$

$$m = \frac{553 \text{ kJ}}{4,2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 75 ^\circ\text{C}} = 1,755555 \text{ kg}$$

$$m = 1,76 \text{ kg}$$

07. Segundo a teoria das colisões efetivas, para que uma reação química ocorra é necessário haver uma orientação favorável na colisão entre as moléculas reagentes e uma energia mínima suficiente para romper as ligações e permitir o rearranjo dos átomos para a formação de novas substâncias. No quadro a seguir estão apresentados alguns mecanismos de colisões entre as moléculas de $\text{NO}(g)$ e $\text{O}_3(g)$, produzindo $\text{NO}_2(g)$ e $\text{O}_2(g)$, em uma reação classificada como elementar (ocorre em uma única etapa).

Mecanismo	Esquema	Resultado da colisão
1		Efetiva
2		Não efetiva
3		Não efetiva
4		Efetiva

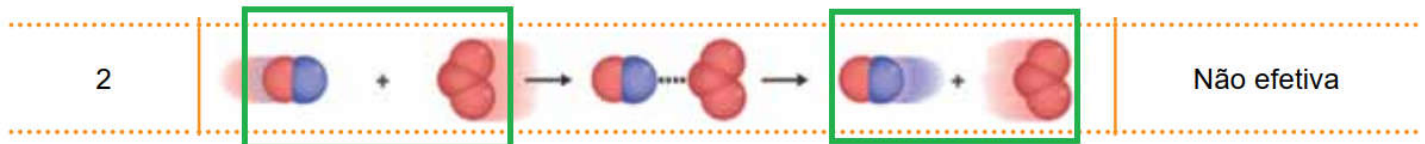
(www.coursehero.com. Adaptado.)

a) Em qual dos mecanismos apresentados no quadro a colisão não foi efetiva devido à energia insuficiente? Qual o nome da energia mínima que deve ser acrescentada a um sistema para que a colisão seja efetiva?

b) Escreva a expressão da lei da velocidade para a reação entre os gases NO e O₃. Considerando que, a uma dada temperatura, o valor da constante de velocidade é igual a 0,2 e a velocidade da reação é 0,002 mol · L⁻¹ · s⁻¹, calcule o valor das concentrações de NO e de O₃, em mol/L, para a condição [NO] = [O₃].

Resolução:

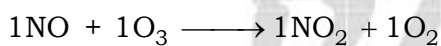
a) Mecanismo apresentado no quadro no qual a colisão não foi efetiva devido à energia insuficiente: mecanismo 2.



Nome da energia mínima que deve ser acrescentada a um sistema para que a colisão seja efetiva, ou seja, para que o complexo ativado seja atingido: energia de ativação.

b) Expressão da lei da velocidade para a reação elementar entre os gases NO e O₃:

$$v = k \times [\text{NO}]^1 \times [\text{O}_3]^1$$



$$v = k \times [\text{NO}]^1 \times [\text{O}_3]^1$$

Cálculo do valor das concentrações de NO e de O₃:

$$k = 0,2$$

$$v = 0,002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$[\text{NO}] = [\text{O}_3] = x$$

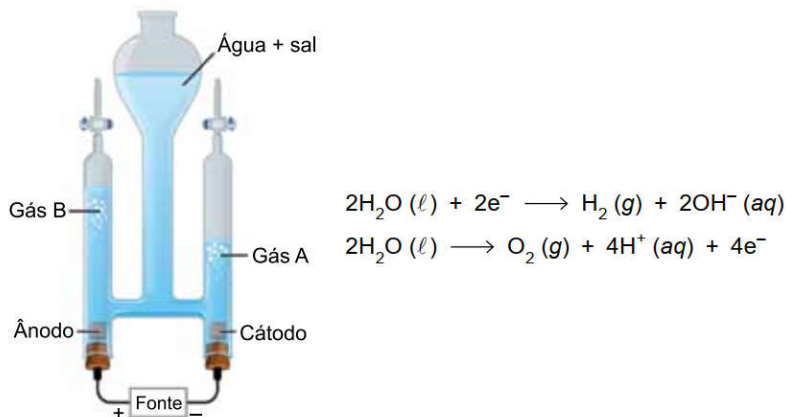
$$v = k \times [\text{NO}]^1 \times [\text{O}_3]^1 \Rightarrow 0,002 = 0,2 \times x \times x$$

$$x^2 = \frac{0,002}{0,2} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{0,002}{0,2}} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-2}}$$

$$x = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

$$[\text{NO}] = [\text{O}_3] = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

08. Para realizar um experimento envolvendo a eletrólise da água, um estudante tinha à disposição água deionizada, os sais KCl , $NaNO_3$ e $ZnSO_4$ e uma fonte de corrente contínua que fornecia uma corrente elétrica de 5 amperes. Utilizando um equipamento apropriado, montou a seguinte aparelhagem, que ficou ligada por 1930 segundos, em que ocorreram as reações:



(<https://myschlab.com>. Adaptado.)

a) Em qual eletrodo ocorre a redução da água? A solução obtida a partir da eletrólise da água tem caráter ácido, básico ou neutro?

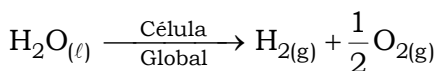
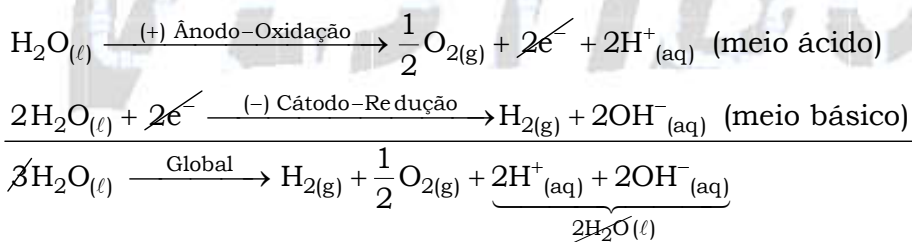
b) Sabendo que, em relação à água, reduções ocorrem preferencialmente com metais de transição e oxidações ocorrem preferencialmente com ânions não oxigenados, qual dos sais à disposição do estudante deve ser dissolvido na água para que se possa realizar a eletrólise da água?

Considerando a constante de Faraday igual a $96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ e o volume molar dos gases nas condições do experimento igual a $25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, calcule o volume de gás hidrogênio obtido durante o tempo em que o experimento ocorreu.

Resolução:

a) Eletrodo no qual ocorre a redução da água: cátodo.

Observe:



Caráter da solução obtida: neutro.

b) Sal à disposição do estudante deve ser dissolvido na água para que se possa realizar a eletrólise da água: $NaNO_3$ (nitrato de sódio), pois as reduções preferenciais são de elementos de transição (Sódio (Na) é elemento representativo) e as oxidações preferenciais são de ânions não oxigenados (NO_3^- é ânion oxigenado).

Cálculo do volume de gás hidrogênio obtido:

$$i = 5 \text{ A}; t = 1930 \text{ s}$$

$$Q = i \times t \Rightarrow Q = 5 \text{ A} \times 1930 \text{ s} = 9650 \text{ A} \cdot \text{s} \Rightarrow Q = 9650 \text{ C}$$

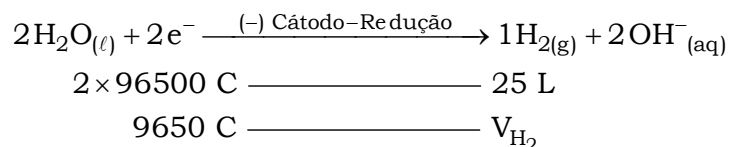
$$F = 96500 \text{ C}$$

$$i = 5 \text{ A}; t = 1930 \text{ s}$$

$$Q = i \times t \Rightarrow Q = 5 \text{ A} \times 1930 \text{ s} = 9650 \text{ A} \cdot \text{s}$$

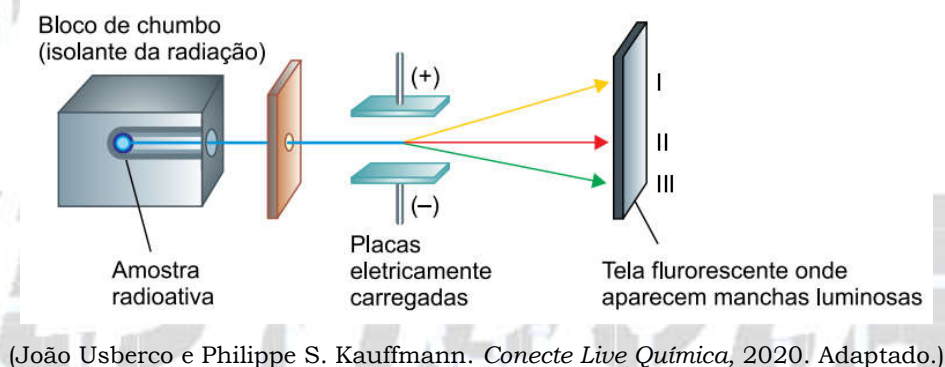
$$Q = 9650 \text{ C}$$

$$F = 96500 \text{ C}$$



$$V_{\text{H}_2} = \frac{9650 \text{ C} \times 25 \text{ L}}{2 \times 96500 \text{ C}} \Rightarrow V_{\text{H}_2} = 1,25 \text{ L}$$

09. Os estudos relacionados à radioatividade foram fundamentais para o desenvolvimento do modelo atômico. Após a identificação das emissões radioativas naturais, foi possível a utilização de uma delas por Rutherford para propor o modelo atômico nuclear. A figura apresenta o experimento em que foram identificadas as emissões radioativas naturais I, II e III, utilizando-se como amostra radioativa o urânio, cujo isótopo sofre fissão nuclear quando bombardeado por um nêutron (${}^1_0\text{n}$).



a) Qual a carga da partícula III indicada na figura? Dê o nome do elemento da Classificação Periódica que apresenta as mesmas características dessa partícula.

b) Equacione a reação de fissão nuclear do ${}^{235}_{92}\text{U}$, sabendo que os produtos dessa fissão são o ${}^{142}_{56}\text{Ba}$, o isótopo X e três nêutrons, e indique os números atômico e de massa do isótopo X. Calcule o número de nêutrons de um átomo do isótopo X.

Resolução:

a) Carga da partícula III indicada na figura: positiva, pois é atraída pela placa negativa.

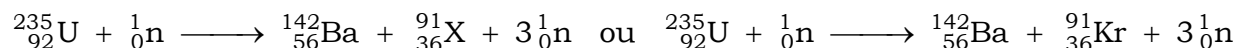
Nome do elemento da Classificação Periódica que apresenta as mesmas características dessa partícula: Hélio, pois se trata da partícula alfa (α) (núcleo do átomo de hélio).

b) Equacionamento da reação de fissão nuclear do ${}^{235}_{92}\text{U}$:

$${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \longrightarrow {}^{142}_{56}\text{Ba} + {}^A_Z\text{X} + 3{}^1_0\text{n}$$

$$235 + 1 = 142 + A + 3 \times 1 \Rightarrow A = 236 - 145 = 91$$

$$92 + 0 = 56 + Z + 3 \times 0 \Rightarrow Z = 92 - 56 = 36$$



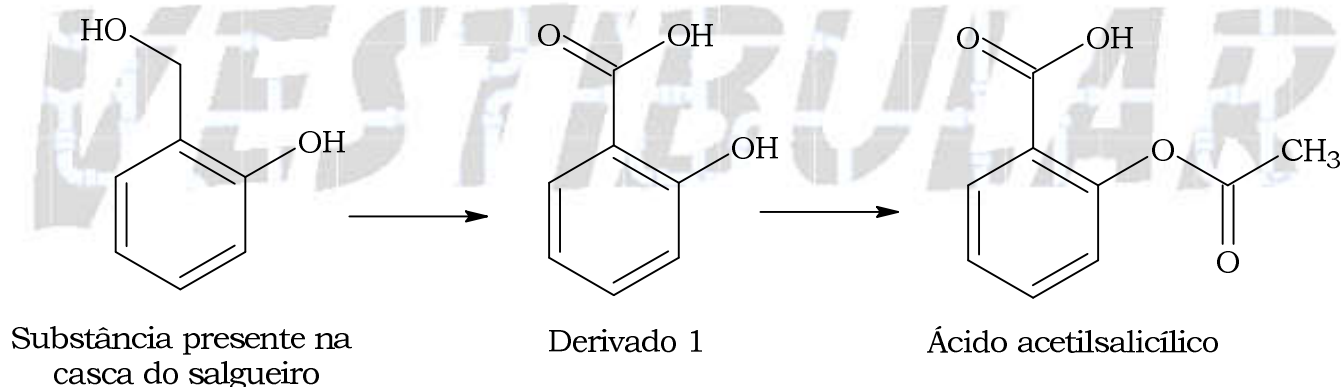
Cálculo do número de nêutrons de um átomo do isótopo X:

$${}^{91}_{36}\text{X} \Rightarrow A = Z + n$$

$$n = A - Z$$

$$n = 91 - 36 \Rightarrow n = 55 \text{ nêutrons}$$

10. Desde a Antiguidade sabe-se que extratos da casca da planta salgueiro têm propriedades analgésicas. Uma das substâncias presentes no extrato da casca do salgueiro pode sofrer duas transformações sucessivas, produzindo o derivado 1 e, posteriormente, o ácido acetilsalicílico, princípio ativo do medicamento conhecido como Aspirina®. O derivado 1 possui um isômero utilizado em protetores solares, cujos grupos funcionais encontram-se na posição para. A figura mostra as principais substâncias envolvidas nessas transformações.

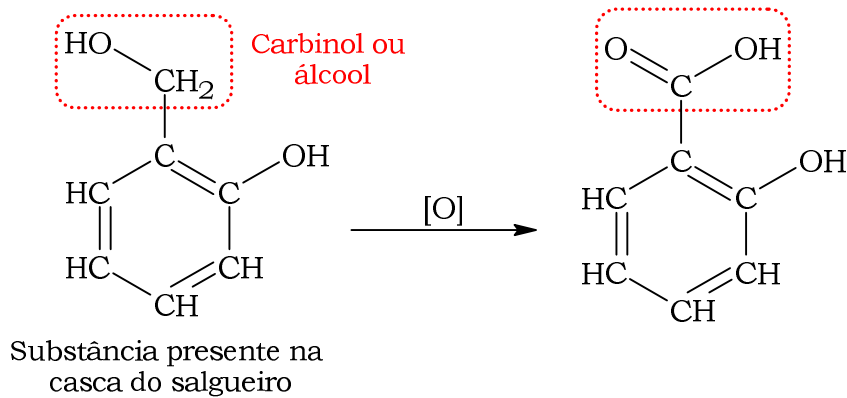


a) Qual o nome do grupo funcional da substância presente na casca do salgueiro que sofre transformação, formando o derivado 1? Escreva a fórmula molecular do ácido acetilsalicílico.

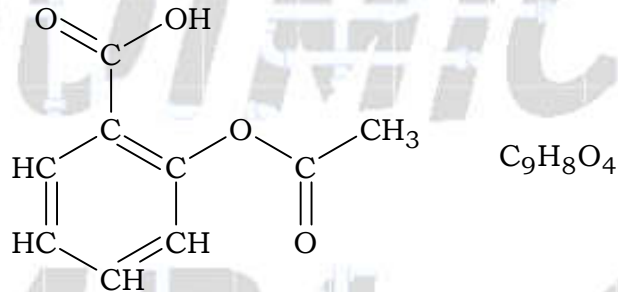
b) Escreva a fórmula estrutural do isômero do derivado 1 que é utilizado em protetores solares. Escreva a fórmula estrutural da substância de menor massa molar formada na hidrólise ácida do ácido acetilsalicílico.

Resolução:

a) Nome do grupo funcional da substância presente na casca do salgueiro que sofre transformação: carbinol ou álcool.

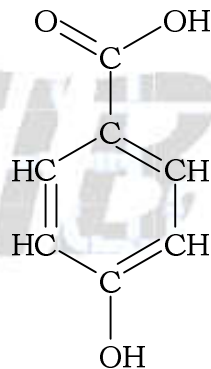


Fórmula molecular do ácido acetilsalicílico: $C_9H_8O_4$.

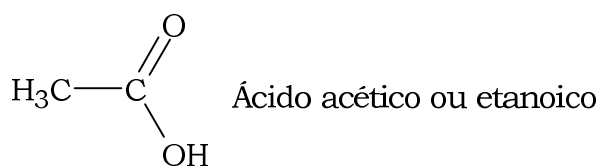


b) De acordo com o texto do enunciado, o derivado 1 possui um isômero utilizado em protetores solares, cujos grupos funcionais encontram-se na posição para (1,4).

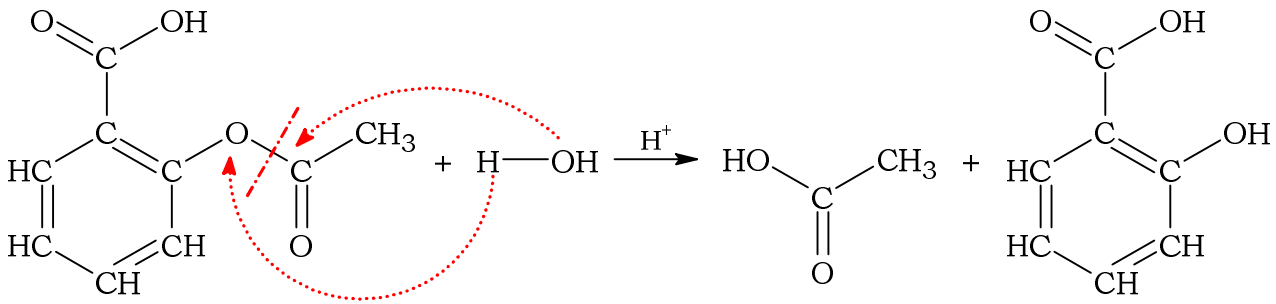
Fórmula estrutural do isômero do derivado 1 que é utilizado em protetores solares:



Fórmula estrutural da substância de menor massa molar formada na hidrólise ácida do ácido acetilsalicílico:



Observe:



Dados:



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 19 K potássio 39,1	4 20 Ca cálcio 40,1	5 21 Sc escândio 45,0	6 22 Ti titânio 47,9	7 23 V vanádio 50,9	8 24 Cr cromo 52,0	9 25 Mn manganês 54,9	10 26 Fe ferro 55,8	11 27 Co cobalto 58,9	12 28 Ni níquel 58,7	13 29 Cu cobre 63,5	14 30 Zn zinco 65,4	15 31 Ga gálio 69,7	16 32 Ge germânio 72,6	17 33 As arsênio 74,9	18 34 Se selênio 79,0	19 35 Br bromo 79,9	20 36 Kr criptônio 83,8																
37 37 Rb rubídio 85,5	38 38 Sr estrôncio 87,6	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 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 talho 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 89-103 actinoides	104 104 Rf rutherfordório	105 105 Db dúbio	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 europio 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 tulio 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 califórnio	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.