

UNISA MEDICINA 2016
UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO

01. Um time de futebol encomendou, junto a um fabricante de fogos de artifício, alguns rojões que, no momento da explosão, iluminem o céu com as cores do time, verde e vermelho. O fabricante tinha à sua disposição os seguintes sais para serem misturados à pólvora: sulfato de sódio, sulfato de cobre (II), nitrato de estrôncio e nitrato de potássio. A tabela apresenta as cores das chamas obtidas na queima de alguns sais.

sal	cor da chama
NaCl	amarela
CuCl ₂	verde
K ₂ SO ₄	violeta
Al ₂ (SO ₄) ₃	prateada
Fe(NO ₃) ₂	dourada
Al(NO ₃) ₃	prateada
SrCl ₂	vermelha

a) Com base na tabela, determine quais sais, dentre os disponíveis para o fabricante, deverão ser utilizados na confecção dos rojões encomendados.

b) Considerando que a pólvora é formada por carbono (carvão), enxofre e nitrato de potássio e que os combustíveis dessa mistura são apenas os compostos covalentes, escreva as fórmulas moleculares dos produtos obtidos na combustão completa da pólvora.

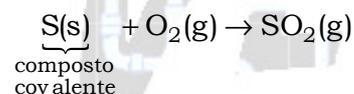
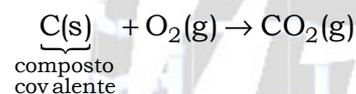
Resolução:

a) Deverão ser utilizados na confecção dos rojões encomendados o CuSO₄ e Sr(NO₃)₂.

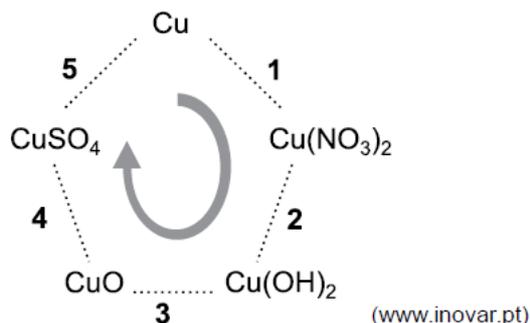
Fornecedor de Cu (verde): sulfato de cobre II ou CuSO₄.

Fornecedor de Sr (vermelho): nitrato de estrôncio ou Sr(NO₃)₂.

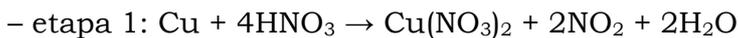
b) Os produtos obtidos na combustão completa são CO₂ e SO₂:



02. O cobre é um metal muito utilizado na indústria e na construção civil. Sua reciclagem pode ser realizada através de uma série de reações cuja sequência é conhecida como ciclo do cobre, representado no esquema.



Nas etapas 1 e 2 ocorrem as reações a seguir:

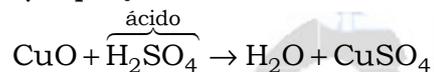


a) A etapa 4 consiste na reação entre CuO e um ácido, obtendo ainda como produto a água. Escreva a equação balanceada da reação desta etapa e dê o nome do ácido utilizado.

b) Para realizar a etapa 2 do ciclo dispõe-se de 250 mL de uma solução de NaOH 2,0 mol.L⁻¹. Considerando as massas molares do cobre e do hidróxido de sódio iguais a 64 g.mol⁻¹ e 40 g.mol⁻¹, respectivamente, calcule a massa de cobre que, após reagir com o HNO_3 em quantidade suficiente, poderá ser reciclada nessas etapas, considerando-se um rendimento de reação de 100 %.

Resolução:

a) Equação balanceada da etapa 4:



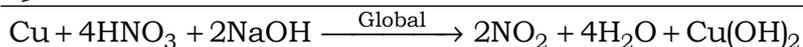
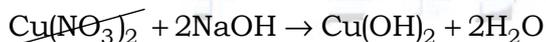
Ácido utilizado: ácido sulfúrico.

b) Para um rendimento de 100 %, teremos:

Cálculo do número de mols de NaOH utilizado :

$$[\text{NaOH}] = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V}$$

$$2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{0,25 \text{ L}} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,50 \text{ mol}$$



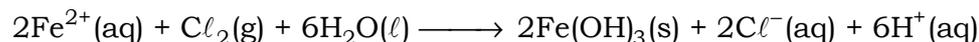
$$64 \text{ g} \text{ ————— } 2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Cu}} \text{ ————— } 0,50 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Cu}} = 16 \text{ g}$$

03. Águas contendo íons ferro (II) apresentam-se límpidas, pois o ferro encontra-se solubilizado e incolor. No entanto, ao entrar em contato com o ar ou com gás cloro, os íons ferro (II) reagem, formando hidróxido de ferro (III), insolúvel e de coloração marrom. Roupas lavadas com essa água podem apresentar manchas de cor ferruginosa.

A equação a seguir representa uma das reações descritas.

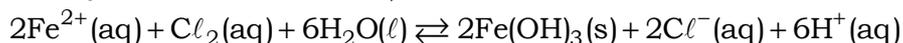


a) Indique o agente oxidante do processo, justificando sua escolha.

b) Qual das substâncias de uso doméstico, vinagre ou leite de magnésia, pode ser utilizada na remoção de manchas de ferrugem das roupas? Justifique sua escolha com base no equilíbrio apresentado.

Resolução:

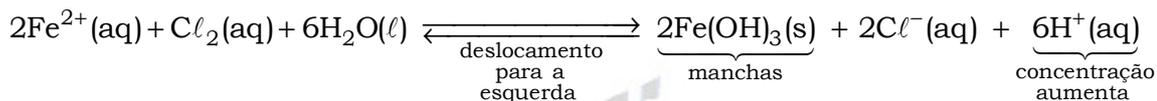
a) O agente oxidante do processo é o gás cloro ou Cl_2 , pois o cloro sofre redução (seu número de oxidação diminui de 0 a -1).



b) Solução de uso doméstico: vinagre.

O vinagre tem em sua composição o ácido acético que fornece cátions H^+ .

Consequentemente o equilíbrio é deslocado para a esquerda removendo as manchas de ferrugem.



04. A potência de um anestésico que pode ser inalado é estimada a partir de suas características físico-químicas, dentre elas a concentração alveolar mínima (CAM), definida como a pressão alveolar que extingue o movimento em resposta a uma incisão cirúrgica em 50 % dos pacientes.

O anestésico sevoflurano, de fórmula molecular $C_4H_7OF_7$, tem CAM igual a 0,02 atm. Este composto é um éter formado pelos radicais metil e isopropil. Na sua estrutura, o radical metil tem um único átomo de hidrogênio substituído por um átomo de flúor, enquanto que os hidrogênios das duas extremidades do radical isopropil foram todos substituídos por átomos de flúor.

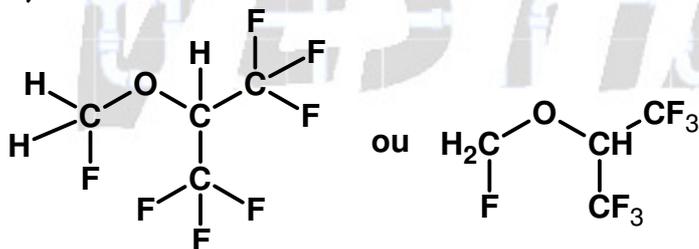
Em um procedimento cirúrgico, um indivíduo com capacidade pulmonar de 6 litros recebeu o anestésico sevoflurano em quantidade suficiente para atingir a CAM.

a) Escreva a fórmula estrutural do sevoflurano e determine, justificando, se ele apresenta isômeros ópticos.

b) Considerando que a constante universal dos gases é igual a $0,08 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$, calcule a quantidade de matéria em mol de sevoflurano contido num volume de ar expelido a 27°C equivalente à capacidade pulmonar daquele indivíduo.

Resolução:

a) Fórmula estrutural do sevoflurano:



Não apresenta isômeros ópticos, pois não possui carbono quiral ou assimétrico.

b) Aplicando a equação de estado para um gás ideal, vem:

$$P = 0,02 \text{ atm}; V = 6 \text{ L}; R = 0,08 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}; T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$0,02 \times 6 = n \times 0,08 \times 300$$

$$n = 0,005 \text{ mol ou } 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01																	2 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											13 B boro 10,8	14 C carbono 12,0	15 N nitrogênio 14,0	16 O oxigênio 16,0	17 F flúor 19,0	18 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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 cromo 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 lantanoides	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 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 actinoides	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds damstádio	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 césio 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 califórnia	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.

