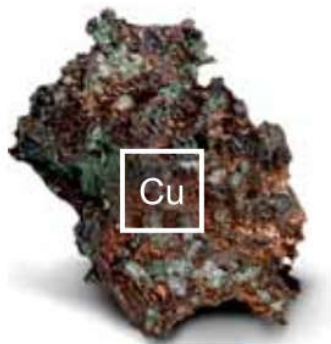


UNISA MEDICINA 2018 - Segundo semestre
UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO

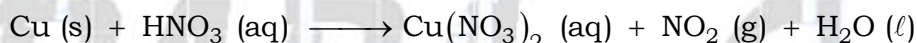
01.



De coloração laranja-avermelhada, presente na história da civilização desde 8000 a.C., o cobre é um dos metais de maior importância para a indústria moderna. O cobre é empregado na geração de energia, sendo reciclável e resistente à corrosão. É utilizado na forma de chapas e lâminas na indústria eletrônica, assim como na forma de fios na transmissão de energia elétrica. Esse metal está presente em praticamente todos os equipamentos eletrônicos, tais como a sua televisão e o seu telefone celular.

(www.vale.com. Adaptado.)

O cobre é um metal nobre, muito pouco reativo, que não reage com ácido clorídrico, mas reage com ácido nítrico. A equação não balanceada indica essa reação:

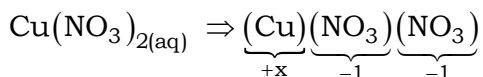
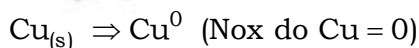


- a) Qual é o nome da propriedade que torna possível moldar o cobre em lâminas e chapas? Qual é o nome da propriedade que permite transformar o cobre em fios?
- b) Determine a variação no número de oxidação do cobre na reação do cobre com ácido nítrico. Escreva a equação química balanceada dessa reação.

Resolução:

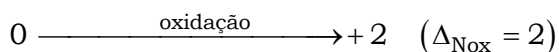
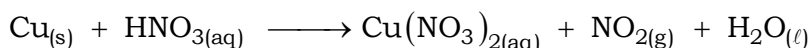
- a) Propriedade que torna possível moldar o cobre em lâminas e chapas: maleabilidade.
Propriedade que permite transformar o cobre em fios: ductibilidade.

- b) Determinação da variação no número de oxidação do cobre na reação fornecida: de 0 para +2.

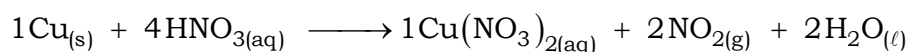


$$+x + 1 + 1 = 0$$

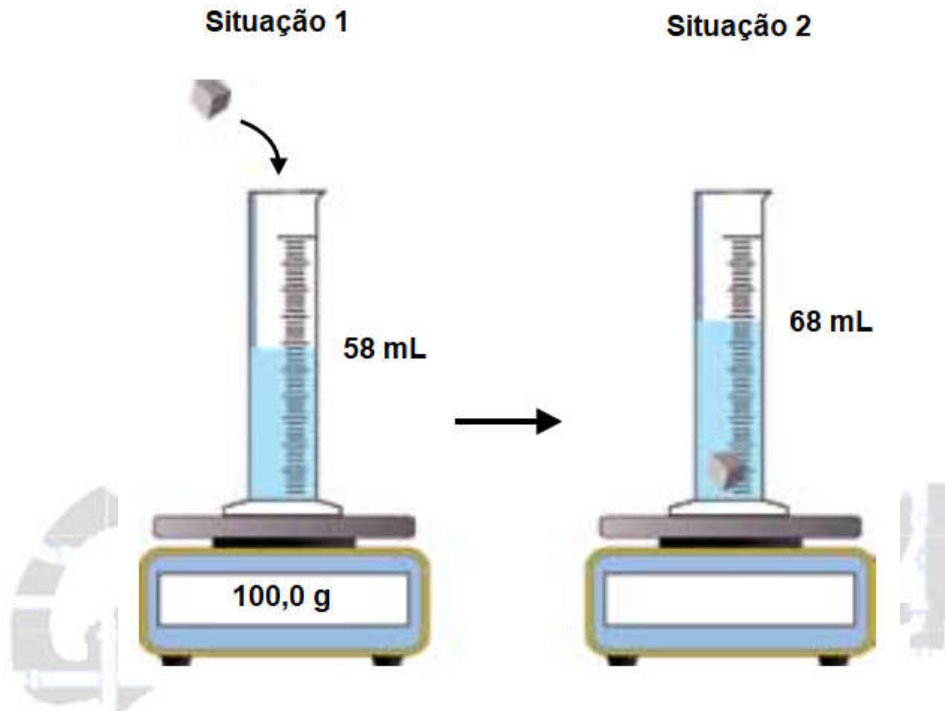
$$x = +2 \text{ (Nox do Cu = +2)}$$



Equação química balanceada:



02. A figura representa um experimento em que um pequeno bloco de nióbio (Nb) metálico puro, de densidade $8,57 \text{ g/cm}^3$, é colocado em uma proveta com água.



Atualmente, o processo mais utilizado para a obtenção do nióbio é a aluminotermia, em que o alumínio (Al) reage com o pentóxido de dinióbio (Nb_2O_5), massa molar 266 g/mol , de acordo com a equação química:



a) Determine a massa da amostra de nióbio utilizada no experimento. Determine o valor total de massa para o conjunto proveta com água e amostra de nióbio na situação 2.

b) Considere que 1330 kg de Nb_2O_5 reajam em um processo de aluminotermia. Determine a quantidade máxima, em mol, de Nb produzido. Determine a massa mínima, em kg, de Al consumido.

Resolução:

a) Determinação da massa da amostra de nióbio utilizada no experimento:

De acordo com a figura a massa da proveta (recipiente) somada à massa da água é de $100,0 \text{ g}$. A variação do volume da água corresponde ao volume da amostra de nióbio (Nb):

$$\Delta V_{\text{água}} = 68 \text{ mL} - 58 \text{ mL} = 10 \text{ mL} = 10 \text{ cm}^3$$

$$d_{\text{nióbio}} = 8,57 \text{ g/cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 \text{ — } 8,57 \text{ g}$$

$$10 \text{ cm}^3 \text{ — } m_{\text{amostra de nióbio}}$$

$$m_{\text{amostra de nióbio}} = 85,7 \text{ g}$$

Determinação do valor total de massa para o conjunto proveta com água e amostra de nióbio na situação 2:

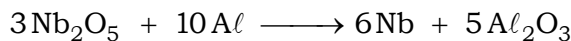
$$m_{\text{Situação 2}} = 100,0 \text{ g} + 85,7 \text{ g}$$

$$m_{\text{Situação 2}} = 185,7 \text{ g}$$

b) Determinação da quantidade máxima, em mol, de Nb produzido:

$$M_{\text{Nb}_2\text{O}_5} = 266 \text{ g / mol}$$

$$m_{\text{Nb}_2\text{O}_5} = 1.330 \text{ kg} = 1.330 \times 10^3 \text{ g}$$



$$3 \times 266 \text{ g} \text{ ————— } 6 \text{ mol}$$

$$1.330 \times 10^3 \text{ g} \text{ ————— } n_{\text{Nb}}$$

$$n_{\text{Nb}} = \frac{1.330 \times 10^3 \text{ g} \times 6 \text{ mol}}{3 \times 266 \text{ g}} = 10.000 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Nb}} = 1,0 \times 10^4 \text{ mol}$$

Determinação da massa mínima, em kg, de Al consumido:

$$M_{\text{Al}} = 27 \text{ g / mol (vide classificação periódica fornecida)}$$



$$10 \times 27 \text{ g} \text{ ——— } 6 \text{ mol}$$

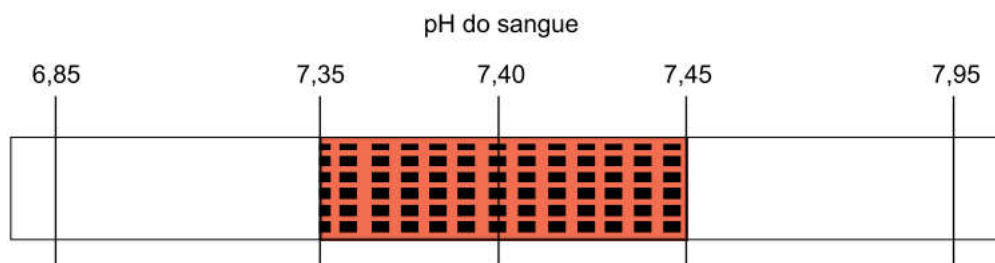
$$m_{\text{Al}} \text{ ——— } 10^4 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Al}} = \frac{10 \times 27 \text{ g} \times 10^4 \text{ mol}}{6 \text{ mol}} = 45 \times 10^4 \text{ g} = 450 \times 10^3 \text{ g}$$

1 kg

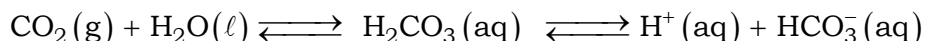
$$m_{\text{Al}} = 450 \text{ kg}$$

03. A figura mostra faixas de pH do sangue humano, em que o intervalo de pH entre 7,35 e 7,45 corresponde à faixa normal do pH do sanguíneo.



(<http://brasilecola.uol.com.br>. Adaptado.)

Para manter o pH do sangue na faixa normal, o nosso organismo utiliza-se de tampões biológicos, dentre eles o $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$, cujo equilíbrio químico está representado na equação:

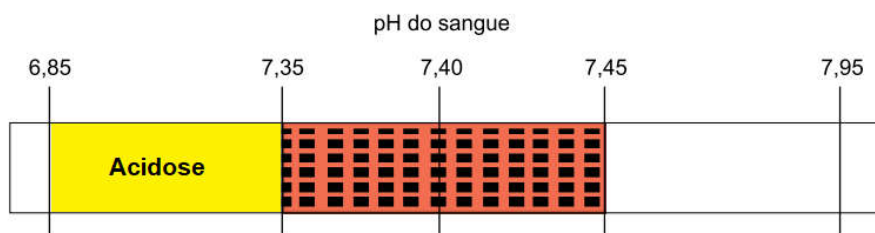


a) Identifique a faixa do pH do sangue que corresponde ao quadro clínico de acidose metabólica. Justifique sua resposta.

b) Na medicina, a solução aquosa de bicarbonato de sódio é utilizada em aplicações intravenosas para o tratamento de quadros clínicos que necessitam de uma alteração específica de pH do sangue. Analisando o equilíbrio químico apresentado, com base no princípio de **Le Chatelier**, explique porque o pH sanguíneo aumenta após a administração intravenosa de solução de bicarbonato de sódio em um indivíduo.

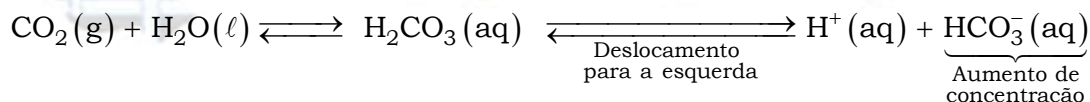
Resolução:

a) Faixa do pH do sangue que corresponde ao quadro clínico de acidose metabólica: 6,85 — 7,35.



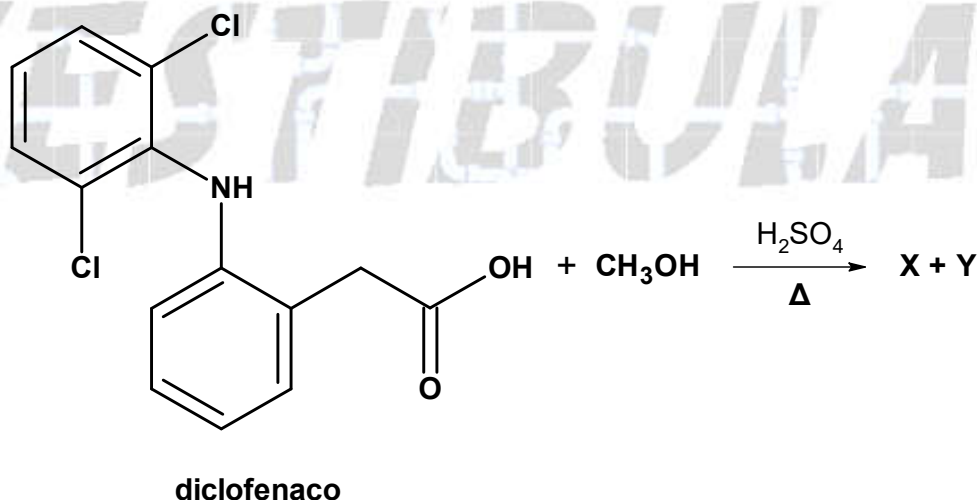
Nesta faixa estão incluídos valores de pH abaixo de sete, e isto significa que o meio (em condições padrão) está ácido ou que o equilíbrio $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$ está deslocado para a direita.

b) Com base no princípio de Le Chatelier, com a administração intravenosa de solução de bicarbonato de sódio ($\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$), a concentração de íons bicarbonato (HCO_3^-) aumenta e o equilíbrio desloca para a esquerda.



Com o deslocamento do equilíbrio para a esquerda, a concentração de íons H^+ diminui e o valor do pH aumenta.

04. O Cataflam® é um medicamento utilizado no tratamento de inflamações de origem traumática ou reumática e tem como princípio ativo o diclofenaco. A reação de esterificação do diclofenaco com o metanol em meio ácido produz um composto orgânico X e um composto inorgânico Y, conforme a equação:



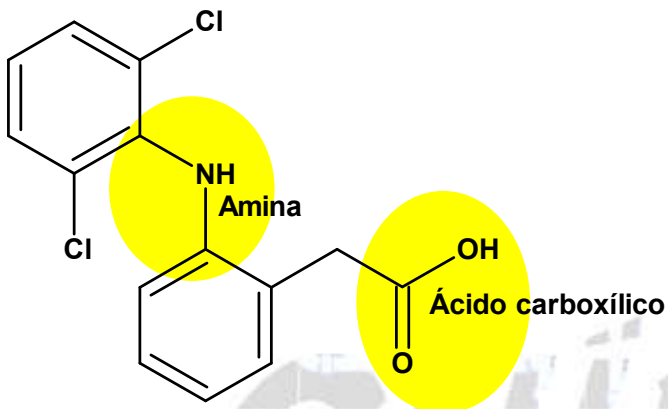
a) Escreva o nome da função orgânica que contém átomos de oxigênio e o nome da função orgânica que contém átomos de nitrogênio na estrutura do diclofenaco.

b) Escreva as fórmulas dos compostos X e Y, produtos da reação apresentada.

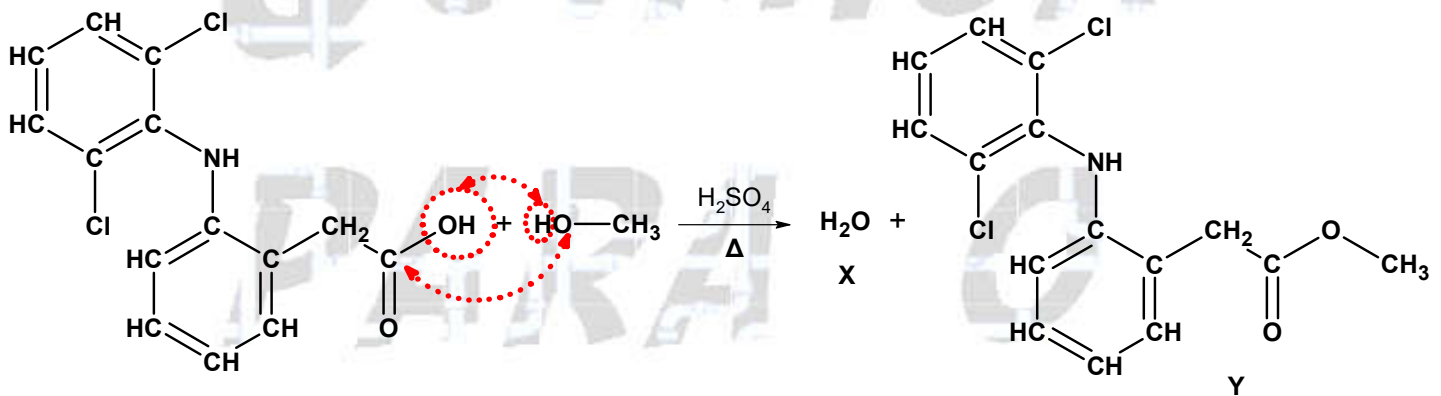
Resolução:

a) Nome da função orgânica que contém átomos de oxigênio na estrutura do diclofenaco: ácido carboxílico.

Nome da função orgânica que contém átomos de nitrogênio na estrutura do diclofenaco: amina.



b) Fórmulas dos compostos X e Y provenientes da reação de esterificação mais comum:



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											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 talio 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 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 tulio 169	70 Yb itêrbio 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 berquélio	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