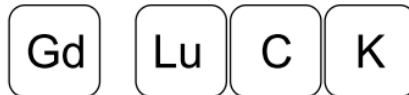


FAMEMA 2020 - MEDICINA
FACULDADE DE MEDICINA DE MARÍLIA

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 1. Um professor de química, para desejar “boa sorte” a seus alunos na prova, utilizou quatro elementos da tabela periódica para escrever a frase:



a) Identifique os elementos da frase que possuem o mesmo número de camadas eletrônicas. Dê o número de massa do átomo, presente na frase, que possui 8 nêutrons e é utilizado na datação de fósseis orgânicos.

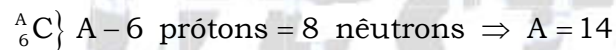
b) A reação entre o metal alcalino presente na frase e a água forma um hidróxido e um gás combustível. Escreva a equação balanceada dessa reação.

Resolução:

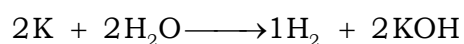
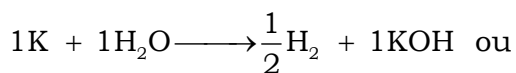
a) Os elementos da frase que possuem o mesmo número de camadas eletrônicas são o Gadolínio (Gd) e o Lutécio (Lu), pois estão localizados na sexta linha ou sexto período da tabela periódica, ou seja, estão localizados na mesma linha ou período.

O carbono-14 é utilizado na datação de fósseis orgânicos.

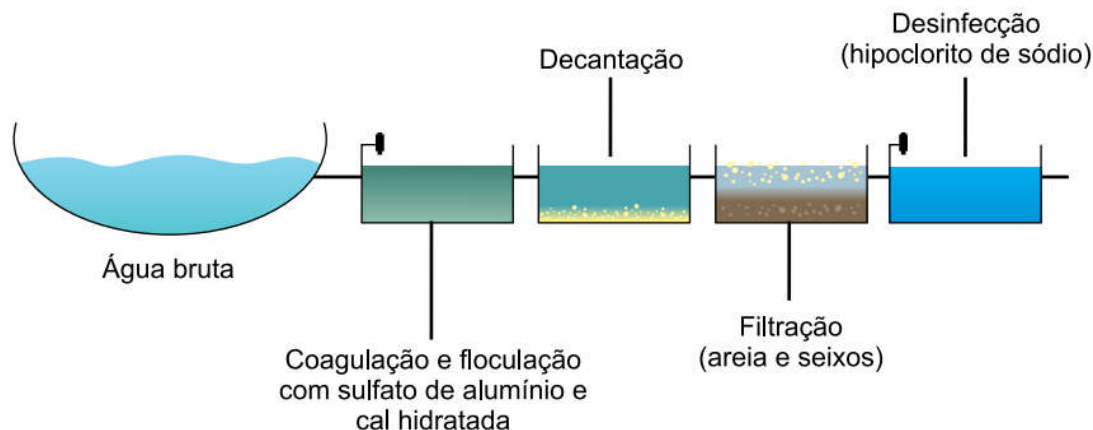
O número de massa deste isótopo do carbono é 14.



b) O potássio (K) é um metal alcalino (grupo 1) que reage com a água (H_2O) formando hidróxido de potássio (KOH) e gás hidrogênio (H_2).



Questão 2. A figura representa uma estação de tratamento de água para abastecimento da população, onde ocorrem os processos de coagulação, floculação, filtração e desinfecção.



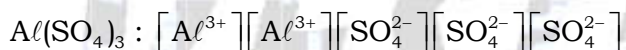
(www.ufrgs.br. Adaptado.)

Para a realização da coagulação, são adicionadas à água a ser tratada as substâncias sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$) e cal hidratada ($Ca(OH)_2$), que produzem flocos de densidade mais elevada que sedimentam na etapa de decantação. Os flocos que não sedimentam são retidos na etapa de filtração e, ao final, adiciona-se à água hipoclorito de sódio ($NaClO$) para desinfecção.

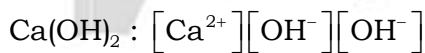
- a)** A que funções inorgânicas pertencem as substâncias utilizadas na coagulação?
- b)** Uma solução de $NaClO$ apresenta caráter ácido, básico ou neutro? Justifique sua resposta com base no conceito de hidrólise salina.

Resolução:

a) Funções inorgânicas:

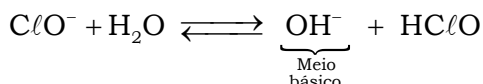
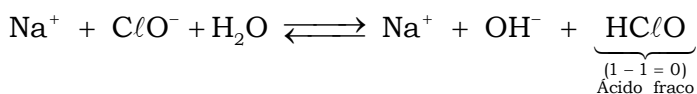
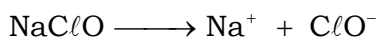


Sal, sal comum, sal normal ou sal inorgânico.



Base ou base de Arrhenius.

b) A partir da hidrólise do $NaClO$ (sal derivado de base forte e ácido fraco), vem:



Conclusão: a solução apresenta caráter básico.

Questão 3. Para verificar a presença de íons chumbo (II) em uma solução, pode-se mergulhar um fio de aço galvanizado (revestido com zinco) na solução em questão. O metal do revestimento reage com os íons chumbo (II), evidenciando, assim, sua presença. A tabela apresenta os potenciais de redução dos íons chumbo (II) e zinco.

Semirreação	Potencial-padrão de redução (V)
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}$	- 0,13
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}$	- 0,76

Considere que, para a realização do teste, utilizou-se uma solução contendo 5×10^{-3} mol/L de íons chumbo (II) e que, para a remoção dos íons chumbo (II) dissolvidos, foi realizada uma eletrólise aquosa com eletrodos inertes.

a) Explique, com base nos potenciais de redução apresentados, por que ocorre a reação entre o íon chumbo (II) e o zinco.

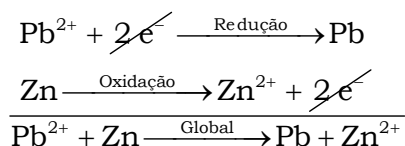
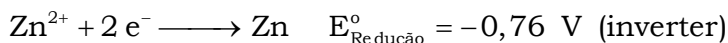
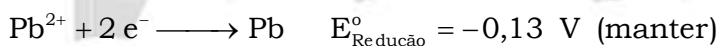
Escreva a equação que representa a reação que ocorreu durante o teste.

b) Considerando a constante de Faraday igual a 96500 C/mol e que tenha sido utilizada uma fonte de corrente contínua que forneceu uma corrente elétrica de intensidade 0,2 A, calcule o tempo necessário para a remoção de todo o chumbo dissolvido em 200 mL da solução utilizada para o teste.

Resolução:

a) Ocorre a reação, pois o íon chumbo (II) apresenta maior potencial de redução (- 0,13 V), comparativamente ao íon zinco (- 0,76 V).

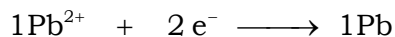
$$-0,13 \text{ V} > -0,76 \text{ V}$$



b) $[\text{Pb}^{2+}] = 5 \times 10^{-3}$ mol/L.

$$\begin{array}{l} 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \text{ ————— } 1000 \text{ mL (1 L)} \\ n_{\text{Pb}^{2+}} \text{ ————— } 200 \text{ mL} \end{array}$$

$$n_{\text{Pb}^{2+}} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 200 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \text{ — } 2 \times 96500 \text{ C}$$

$$1 \times 10^{-3} \text{ mol} \text{ — } Q$$

$$Q = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 2 \times 96500 \text{ C}}{1 \text{ mol}} = 193 \text{ C}$$

$$i = 0,2 \text{ A}$$

$$Q = 193 \text{ A} \cdot \text{s}$$

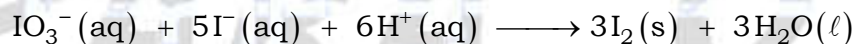
$$Q = i \times t$$

$$t = \frac{Q}{i}$$

$$t = \frac{193 \text{ A} \cdot \text{s}}{0,2 \text{ A}}$$

$$t = 965 \text{ s}$$

Questão 4. O iodo (I_2) pode ser obtido a partir de iodatos encontrados em depósitos de nitratos. Após realizar a separação dos nitratos e iodatos, submete-se o iodato (IO_3^-) a um processo de oxirredução, conforme a equação a seguir:



A solubilidade do iodo em água varia com a temperatura, conforme a tabela a seguir.

Temperatura	Volume de água necessário para dissolver 1 g de I_2
20 °C	3450 mL
50 °C	1250 mL

Ao ser adicionado a solventes orgânicos, o iodo forma soluções de coloração marrom em solventes oxigenados e soluções de coloração violeta em solventes não oxigenados.

a) Indique a cor de uma solução preparada pela adição de iodo em etanol. Classifique a dissolução do iodo em água em relação ao calor envolvido.

b) Considere que todo o IO_3^- dissolvido em 1 L de solução aquosa 0,1 mol/L desse íon, à temperatura de 50 °C, seja convertido em I_2 . Calcule a massa de iodo que precipitará.

Resolução:

a) De acordo com o texto do enunciado, o iodo forma soluções de coloração marrom em solventes oxigenados. O etanol ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$) é um solvente orgânico oxigenado, logo a coloração será marrom.

A dissolução do iodo em água, em relação ao calor envolvido, será endotérmica, pois de acordo com a tabela fornecida, com a elevação da temperatura de 20°C para 50°C , necessita-se de um menor volume de água para a dissolução, ou seja, a dissolução é favorecida com a elevação da temperatura.

$$\underbrace{3.450 \text{ mL}}_{20^\circ\text{C}} > \underbrace{1.250 \text{ mL}}_{50^\circ\text{C}}$$

b) Cálculo da massa de iodo que precipitará:

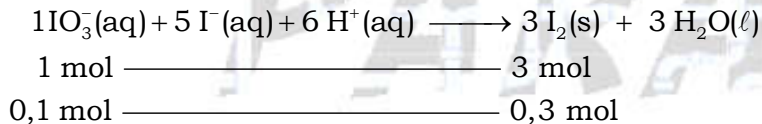
$$I_2 = 2 \times 127 = 254$$

$$M_{I_2} = 254 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$V = 1 \text{ L}$$

$$[IO_3^-] = \frac{n_{IO_3^-}}{V} = 0,1 \text{ mol/L}$$

$$\frac{n_{IO_3^-}}{1 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L} \Rightarrow n_{IO_3^-} = 0,1 \text{ mol}$$



$$m_{I_2(\text{formada})} = 0,3 \times 254 \text{ g} = 76,2 \text{ g}$$

A 50°C :

$$1 \text{ g de } I_2 \text{ ————— } 1250 \text{ mL}$$

$$m_{I_2(\text{dissolvida})} \text{ ————— } 1000 \text{ mL (1 L)}$$

$$m_{I_2(\text{dissolvida})} = \frac{1 \text{ g} \times 1000 \text{ mL}}{1250 \text{ mL}}$$

$$m_{I_2(\text{dissolvida})} = 0,8 \text{ g}$$

$$m_{I_2(\text{formada})} = m_{I_2(\text{precipitada})} + m_{I_2(\text{dissolvida})}$$

$$76,2 \text{ g} = m_{I_2(\text{precipitada})} + 0,8$$

$$m_{I_2(\text{precipitada})} = 76,2 \text{ g} - 0,8 \text{ g}$$

$$m_{I_2(\text{precipitada})} = 75,4 \text{ g}$$

TABELA PERIÓDICA

1 1 H hidrogênio 1,01																	18 2 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											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	10 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 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 lantanoides	72 Hf hafnício 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 talco 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 oganesônio

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 berquétio	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.

PARA O

VESTIBULAR