

QUÍMICA - Grupo A - Gabarito

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

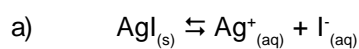
Revisor

Os Jogos Olímpicos de 2008 causaram grandes polêmicas pelo fato de que a capital escolhida – Pequim – é uma das mais poluídas do mundo. Para amenizar a situação, o governo chinês procura promover as chamadas chuvas artificiais. Esse tipo de chuva tem por objetivo aliviar as secas, ajudar na extinção de incêndios, ou simplesmente eliminar as nuvens. As autoridades afirmam que já podem gerar o fenômeno em 1/3 de seu território. O país conta hoje com sete mil canhões e cinco mil lança-foguetes para disparar AgI cuja função é aglomerar gotículas de água presentes nas nuvens formando cristais de gelo, fazendo com que as nuvens fiquem mais pesadas e caiam em forma de chuva. O iodeto de prata é pouco solúvel e sua estrutura assemelha-se à do gelo. Seu K_{ps} é $8,1 \times 10^{-17}$ a 25°C .

Com base nas informações acima, pede-se:

- informar por meio de cálculos, o valor de sua solubilidade em $\mu\text{g.L}^{-1}$;
- explicar o que acontece com a solubilidade do AgI na presença de NaI $0,0010\text{ M}$ e justificar sua resposta por meio de cálculos.

Cálculos e respostas:



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+][\text{I}^-] = 81 \times 10^{-18}$$

$$[\text{Ag}^+] = [\text{I}^-] = \sqrt{K_{ps}} = 9,0 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol de AgI} & 235 \text{ g} \\ 9,0 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1} & x \end{array}$$

$$x = 2,1 \times 10^{-6} \text{ g.L}^{-1} = 2,1 \mu\text{g.L}^{-1}$$

b) Na presença de NaI $0,0010\text{ M}$

$$[\text{Ag}^+] = x$$

$$[\text{I}^-] = (x + 0,0010\text{ M}) \cong 0,0010\text{ M}$$

$$81 \times 10^{-18} = [\text{Ag}^+][\text{I}^-]$$

$$81 \times 10^{-18} = (x) 0,0010$$

$$X = 8,1 \times 10^{-14} \text{ M}$$

A solubilidade do AgI diminui na presença do íon comum.

QUÍMICA - Grupo A - Gabarito

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

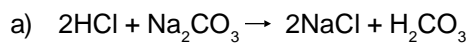
Revisor

Cerca de 10,0 mL de ácido clorídrico concentrado foram transferidos para um recipiente com capacidade de 1,0 L. Completou-se o volume do recipiente com água destilada. Quando essa solução foi utilizada para titular uma amostra de carbonato de sódio puro de massa 0,3054 g, gastou-se 35,09 mL para a sua completa neutralização.

Tendo em vista o que foi dito acima, pede-se:

- escrever a equação química balanceada representativa da reação;
- informar por meio de cálculos a molaridade da solução do HCl.

Cálculos e respostas:



b) quantidade de HCl = quantidade de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 2\text{HCl}/\text{Na}_2\text{CO}_3$

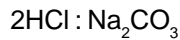
quantidade de $\text{Na}_2\text{CO}_3 = m \text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{mol Na}_2\text{CO}_3$

quantidade de HCl = $305.4 \text{ mg} / 106.0 \text{ mg} \times 2/1 = 5.762 \text{ mmol}$

$C_{\text{HCl}} = \text{quantidade de HCl} / \text{volume da solução} = 5.762 \text{ mmol} / 35.09 \text{ mL}$

$C_{\text{HCl}} = 0.1642 \text{ M}$

Ou



$2 \times 36.5 \text{ g/mol} \dots\dots 106.0 \text{ g/mol}$

$x \dots\dots 0.3054 \text{ g}$

$x = 0.2103 \text{ g HCl}$

$M \dots\dots 1.0 \text{ L} \dots\dots 36.5 \text{ g de HCl}$

$y \dots\dots 0.03509 \text{ L} \dots\dots 0.2103 \text{ g}$

$y = 0.1642 \text{ M}$

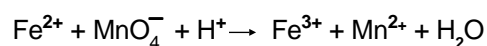
QUÍMICA - Grupo A - Gabarito

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Todo o ferro existente em 2,00 g de uma amostra de rocha foi dissolvido em solução ácida e convertido a Fe^{2+} , o qual foi titulado com KMnO_4 0,10 M, conforme equação não balanceada:



Sabendo-se que foram necessários 27,45 mL da solução de permanganato, pede-se:

- a) os números que tornam a equação balanceada;
- b) a massa de ferro (em g) existente na amostra original;
- c) a percentagem de ferro na amostra original;
- d) a percentagem em peso de óxido na amostra original, se o ferro estiver presente como Fe_2O_3 .

Cálculos e respostas:

a) 5:1:8:5:1:4

b) N° de mols usados do titulante:

0.10 mol KMnO_4	1000 mL
--------------------------	---------

X	27.45 mL	x = 2.75×10^{-3} mol KMnO_4
---	----------	---

1 mol KMnO_4	5 mol de Fe^{2+}	
-----------------------	---------------------------	--

2.75x10 ⁻³ mol	y	y = 1.37×10^{-2} mol de Fe
---------------------------	---	-------------------------------------

Massa de Fe

1 mol de Fe		56.0 g
-------------	--	--------

1.37x10 ⁻² mol de Fe	z	z = 0.7672 g de Fe
---------------------------------	---	--------------------

c) Percentagem de Fe

$$\% \text{Fe} = (\text{massa de Fe} / \text{massa da amostra}) 100 = 38.36\% \text{ de Fe}$$

d) 1 mol de Fe_2O_3 2 mol de Fe

t	1.37x10 ⁻² mol de Fe	t = 0.0069 mol de Fe_2O_3
---	---------------------------------	---

1 mol de Fe_2O_3	160.0 g de Fe_2O_3	
----------------------------------	------------------------------------	--

0.0069 mol	w	w = 1.096 g de Fe_2O_3
------------	---	--

Percentagem de Fe_2O_3

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = (1.096 / 2.00) 100 = 54.80\%$$

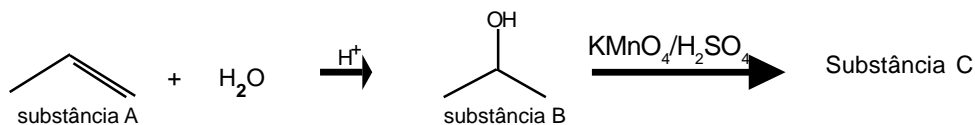
Química - Grupo A - Gabarito

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Avaliador

Revisor

Considerando a reação abaixo



e supondo que, após purificação, a reação entre dois mols da substância A e H_2O/H^+ forneceu como produto 48 g da substância B, pede-se:

- informar se na fórmula estrutural do reagente A e do produto B, existe átomo de carbono assimétrico (carbono quiral);
- escolher dentre as substâncias A e B, aquela que apresenta maior solubilidade em água. Justifique;
- o rendimento da reação de obtenção da substância B;
- a fórmula estrutural da substância C, obtida na reação entre a substância B e $KMnO_4/H_2SO_4$;
- o rendimento global de obtenção de C a partir de A, considerando-se que de B para C foi de 50%.

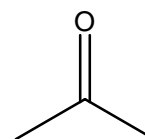
a) Não.

b) O produto B porque apresenta ligação de H (fontes de hidrogênios) entre as suas moléculas e a água.

c)
$$\begin{array}{l} 42\text{g A} \text{ ————— } 60\text{ g B} \\ 84\text{g A} \text{ ————— } x\text{ g B} \end{array} \quad \text{onde } x = 120\text{ g rendimento teórico}$$

$$\begin{array}{l} 120\text{g} \text{ ——— } 100\% \\ 48\text{g} \text{ ——— } x \end{array} \quad \text{onde } x = 40\%$$

d) O produto é a 2-propanona ou acetona conforme desenho.



e) $(50 \times 40) / 100 = 20\%$