

Química Analítica

Aula 8-10

Revisão

Prof. Jan Schripsema

(jan@uenf.br)



Prova 8

1. Um sal, M_2X possui um valor de K_{ps} de 2.65×10^{-7} . Se volumes iguais de uma solução 0.000091 mol/L de MNO_3 e 0.0008 mol/L de Na_2X forem misturados, haverá formação de precipitado?
(apresenta os calculos para fundamentar sua resposta.)

$$K_{ps} = [M]^2 \cdot [X]$$

Na solução final :

$$[M] = 0.000091/2 \text{ mol/L}, [X] = 0.0008/2 \text{ mol/L}$$

$$[M]^2 \cdot [X] = 8,28 \times 10^{-13} < K_{ps}, \text{ não haverá formação de precipitado.}$$



Prova 8

2. Para analisar a antimonita (Sb_2S_3) pesou-se uma porção de 0,1872g. Depois do tratamento adequado todo o enxofre foi transformado em SO_4^{2-} , que determinou-se como BaSO_4 , cujo peso foi de 0,3243g. Calcular a percentagem de Sb_2S_3 na amostra de antimonita analisada.

Sb: 121,76 u , S: 32,07 u, Ba : 137,33 u, O: 16,00 u

$0,3243 \text{ g BaSO}_4 = 0,3243 / 233,4 \text{ mol} = 1,389 \text{ mmol}$

Peso formula antimonita (Sb_2S_3) = 339,73 u.

1,389 mmol S em $1,389/3$ mmol de Sb_2S_3

$1,389/3$ mmol de $\text{Sb}_2\text{S}_3 = 157,29 \text{ mg}$. Isso da $157,29/187,2 \times 100 \% = 84,03 \%$



Prova 9

1. O ácido monocloroacético (ClCH_2COOH) utilizado como conservante em 100,0 mL de uma bebida carbonatada foi extraído em éter dietílico e então retornado à solução aquosa como $\text{ClCH}_2\text{COO}^-$ pela extração com NaOH 0,1 mol/L. Esse extrato aquoso foi acidificado e tratado com 50,0 mL de AgNO_3 0,04521 mol/L. Após a filtração do cloreto de prata, o filtrado foi titulado com 10,43 mL de uma solução tiosulfato de amônio. A titulação de um branco, submetido ao mesmo processo, necessitou de 22,98 mL do NH_4SCN . Determine a massa, em mg, de ClCH_2COOH (MM = 94,5 g/mol) na amostra.



2. O arsênio presente em 1,010 g de amostra de pesticida foi convertido em H_3AsO_4 após devido tratamento. O Ácido foi então neutralizado e 40,0 mL de AgNO_3 0,06222 mol/L foram adicionados para precipitar quantitativamente o arsênio como Ag_3AsO_4 . O excesso de Ag^+ no filtrado e nas lavagens do precipitado foi titulado com 10,76 mL de KSCN 0,100 mol/L. Calcule a % de As_2O_3 (MM = 197,8 g/mol) na amostra.



Prova 9

1. O ácido monocloroacético (ClCH_2COOH) utilizado como conservante em 100,0 mL de uma bebida carbonatada foi extraído em éter dietílico e então retornado à solução aquosa como $\text{ClCH}_2\text{COO}^-$ pela extração com NaOH 0,1 mol/L. Esse extrato aquoso foi acidificado e tratado com 50,0 mL de AgNO_3 0,04521 mol/L. Após a filtração do cloreto de prata, o filtrado foi titulado com 10,43 mL de uma solução tiossulfato de amônio. A titulação de um branco, submetido ao mesmo processo, necessitou de 22,98 mL do NH_4SCN . Determine a massa, em mg, de ClCH_2COOH ($\text{MM} = 94,5$ g/mol) na amostra.



Prova 9

Antes de tudo, verifique quais dados estão na mesma grandeza para começar calculando os **milimoles** de prata **Ag** necessários para a primeira parte do experimento:

$$50 \text{ ml} \times 0,04521 \text{ M} = \mathbf{2,2605 \text{ milimoles}}$$

Então, o problema nos diz que o excesso de **prata** é valorizado com **tiocianato de amônio** **NH₄SCN**, mas aqui eles não nos dão a **concentração** disso.

Mas depois ele nos diz que **22,98 ml de NH₄SCN foram consumidos em branco**, para que aqui possamos calcular sua **concentração** com a ajuda da **solução de prata**

$$= 50 \text{ ml de AgNO}_3 \times 0,04521 / 22,98 \text{ ml de NH}_4\text{SCN} = \mathbf{0,0983 \text{ M}}$$

Como calculamos a **concentração molar de NH₄SCN**, podemos calcular o seguinte:

no início **2,2605 mmol de prata** foram obtidos

Agora calculamos os **moles de NH₄SCN**:

$$10,43 \text{ ml NH}_4\text{SCN} \times 0,0983 \text{ M} = \mathbf{1,025 \text{ milimoles}}$$

Em seguida, calculamos os **milimoles líquidos consumidos na reação** = $2,2605 - 1,025 = \mathbf{1,2355 \text{ milimol de Ag net.}}$

Como na reação, podemos observar que a **estequiometria** é **1: 1** em proporção, então os **milimoles de prata** obtidos são **equivalentes** aos **milimoles de ácido monocloroacético**, portanto:

$$1,2355 \text{ milimol} \times 0,09445 \text{ g / milimol de ácido} = \mathbf{0,111669 \text{ g}}$$

isso é em **gramas**, se passamos para **miligramas** é igual a

$$= \mathbf{116,69 \text{ mg OU } 116,7 \text{ mg de ácido na amostra.}}$$



Prova 9

2. O arsênio presente em 1,010 g de amostra de pesticida foi convertido em H_3AsO_4 após devido tratamento. O Ácido foi então neutralizado e 40,0 mL de $AgNO_3$ 0,06222 mol/L foram adicionados para precipitar quantitativamente o arsênio como Ag_3AsO_4 . O excesso de Ag^+ no filtrado e nas lavagens do precipitado foi titulado com 10,76 mL de KSCN 0,100 mol/L. Calcule a % de As_2O_3 (MM = 197,8 g/mol) na amostra.

Cálculo do número de mol de $AgNO_3$ em excesso:

$$n_{exc.} = n_{Ag^+} = m \cdot V = 0,1 \cdot 0,01076 = 1,076 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Se o número total de mol de $AgNO_3$ era $0,06222 \cdot 0,04 \approx 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$, reagiram $1,424 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Assim, pela estequiometria:



Podemos concluir que o número de mol de H_3AsO_4 que reagiu foi

$$n_{H_3AsO_4} = n_{As} = \frac{1,424 \cdot 10^{-3}}{3} \approx 0,475 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Assim, podemos concluir que o número de mol de As_2O_3 na amostra era metade disso, ou seja, $0,2375 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ e assim, a sua massa era

$$m = 0,2375 \cdot 10^{-3} \cdot 198 \approx 0,047 \text{ g}$$

Assim, a porcentagem pedida vale:

$$\% = \frac{0,047}{1,01} \approx 4,6\%$$



Prova 10

1. Calcule a absorvância sabendo-se que a transmitância é:

- a) 83,5% b) 0,270 c) 16,5% d) 0,01

2. Calcule a transmitância (%) partindo-se dos seguintes valores de absorvância:

- a) 0,812 b) 0,027 c) 0,466 d) 0,300

3. Calcule o comprimento de onda correspondendo com os seguintes valores de frequencia. Anota com cada frequencia/comprimento de onda o tipo de radiação.

- a) $6,67 \times 10^{12}$ Hz b) $4,32 \times 10^6$ Hz c) $7,29 \times 10^{14}$ Hz



Prova 10

1. Calcule a absorvância sabendo-se que a transmitância é:

- a) 83,5% b) 0,270 c) 16,5% d) 0,01

$$A = -\log(T) = \log(P_0 / P) \quad \text{ou} \quad T = 10^{-A}$$

a) **0,0783**

b) **0,569**

c) **0,783**

d) **2**



Prova 10

2. Calcule a transmitância (%) partindo-se dos seguintes valores de absorbância:

a) 0,812

b) 0,027

c) 0,466

d) 0,300

$$A = -\log(T) = \log(P_0 / P) \quad \text{ou} \quad T = 10^{-A}$$

a) **0,154**

b) **0,94**

c) **0,342**

d) **0,501**



Prova 10

3. Calcule o comprimento de onda correspondendo com os seguintes valores de frequência. Anota com cada frequência/comprimento de onda o tipo de radiação.

a) $6,67 \times 10^{12}$ Hz

b) $4,32 \times 10^6$ Hz

c) $7,29 \times 10^{14}$ Hz

$$\nu = c / \lambda$$

$C = 3,00 \times 10^8$ m/s

a) $4,50 \times 10^{-5}$ m

b) 69,4 m

c) $4,12 \times 10^{-7}$ m

