



Centro de
Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação
Mestrado em Química

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Centro de Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação em Química

Prova de Química Analítica

Código:

Data: 13/02/2012

Valor

2,5

1) Na análise qualitativa o sulfeto é um reagente utilizado para separar, através da precipitação, dois grupos de cátions. Devido a diferença na solubilidade dos sulfetos formados com cada cátion é possível, pela variação do pH do meio, promover uma separação dos cátions desses dois grupos.

Com base nesse conhecimento, deseja-se separar de uma solução os cátions Fe^{2+} e Sn^{4+} , ambos a 0,020 mol/L, pela precipitação com sulfeto. Isso foi feito ajustando o pH e em seguida saturando a solução com H_2S de tal maneira que apenas um precipite (admita como solução saturada: H_2S 0,10 mol/L).

a- Qual a concentração de S^{2-} necessária para precipitar cada um dos cátions e quem precipita primeiro? (**valor = 0,5**)

b- Qual a faixa de pH que permitiria a separação quantitativa (99,9%) desses dois cátions (Fe^{2+} e Sn^{4+})? (**valor = 0,5**)

DADOS: $K_{ps} \text{FeS} = 8,0 \cdot 10^{-19}$

$K_{ps} \text{SnS}_2 = 2,4 \cdot 10^{-47}$

Sistema H_2S : $K_{a1} \text{H}_2\text{S} = 1,1 \times 10^{-7}$ e $K_{a2} \text{HS}^- = 1,0 \times 10^{-14}$

2) A etilamina ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) é uma base fraca, muito solúvel em água e utilizada na fabricação de resinas e produtos farmacêuticos.

Uma alíquota de 25,00 mL de solução de etilamina ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) 0,080 mol/L foi titulada com solução de HCl 0,100 mol/L.

a- Qual o pH da solução de etilamina ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) 0,080 mol/L? (**valor = 0,3**)

b- Qual o pH da solução após a adição de 10,00 mL da solução de HCl 0,100 mol/L aos 25,00 mL de solução de etilamina ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) 0,080 mol/L? (**valor = 0,4**)

c- Qual o pH da solução após a adição de 20,00 mL da solução de HCl 0,100 mol/L aos 25,00 mL de solução de etilamina ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) 0,080 mol/L? (**valor = 0,4**)

d- Utilizando os dados da Tabela 01, verifique qual é o indicador mais adequado para visualizar o ponto final da titulação da etilamina com o HCl? Explique. (**valor = 0,4**)

DADO: K_b do $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 = 6,4 \times 10^{-4}$

Tabela 01: Indicadores de pH e suas respectivas constantes de dissociação ácida.

Nome	Cor a pH baixo	Cor a pH alto	Constante de dissociação ácida do indicador (K_a)
Amarelo de alizarina	amarelo	vermelho	$1,00 \cdot 10^{-11}$
Fenolftaleína	incolor	rosa	$2,51 \cdot 10^{-10}$
Púrpura de cresol	amarelo	púrpura	$5,01 \cdot 10^{-9}$
Púrpura de bromocresol	amarelo	púrpura	$7,94 \cdot 10^{-7}$
Azul de bromofenol	amarelo	violeta	$7,94 \cdot 10^{-5}$
Alaranjado de metila	vermelho	amarelo	$2,00 \cdot 10^{-4}$
Violeta de metila	amarelo	violeta	$1,58 \cdot 10^{-1}$

Obs.: Apresente o desenvolvimento de todos os cálculos.