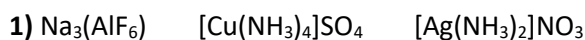


QFL 1200 – QUÍMICA ANALÍTICA

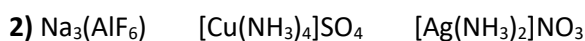
LISTA DE EXERCÍCIOS – EQUILÍBRIOS DE COMPLEXAÇÃO

Aula 1



O número de coordenação do metal nos complexos Al^{3+} , Cu^{2+} e Ag^+ são, respectivamente:

- a) () 3, 2 e 2
- b) () 6, 4 e 2
- c) () 2, 4 e 8
- d) () 2, 4 e 6
- e) () nda



A estequiometria ligante : metal nesses complexos é, respectivamente:

- a) () 3:1, 1:1 e 1:1
- b) () 2:1, 4:1 e 2:1
- c) () 6:1, 4:1 e 2:1
- d) () 6:1, 2:1 e 1:1
- e) () nda

3) Sabendo que a $K_{\text{est}} \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ (\beta_2) = 1,7 \times 10^7$, uma estimativa razoável para a concentração de Ag^+ em equilíbrio com $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 0,01 mol L⁻¹ em pH 10,0 é:

- a) () $5,3 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹
- b) () 0,01 mol L⁻¹
- c) () 0,02 mol L⁻¹
- d) () $5,7 \times 10^{-7}$ mol L⁻¹
- e) () nda

4) No problema anterior, qual seria a $[\text{Ag}^+]$ se o meio fosse acidulado até pH 1,0 com HNO_3 (desconsidere variações de volume)

- a) () 0,02 mol L⁻¹
- b) () 1×10^{-5} mol L⁻¹
- c) () $1,7 \times 10^{-7}$ mol L⁻¹
- d) () 0,01 mol L⁻¹

e) () nda

Aulas 2 - 3

1) Uma solução de NH_4OH nada mais é do que uma solução de NH_3 dissolvida em água. Quais são os valores de α_{NH_3} em pH 8,0 e 10,0 para uma solução diluída de NH_4OH considerando que o K_b é $1,8 \times 10^{-5}$. Em qual desses pH há maior disponibilidade de NH_3 para formação de complexos?

a) 0,85, 0,053, 10,0

b) 0,053, 0,85, 10,0

c) 0,85, 0,053, 8,0

d) 0,053, 0,85, 8,0

2) Uma solução foi preparada pela mistura de 0,010 mols de AgNO_3 e 2,0 mols de NH_3 em 1,0 L de solução. Quais são as concentrações de Ag^+ , $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ e NH_3 , em mol L^{-1} , no equilíbrio?

$$K_{\text{est}}\text{Ag}(\text{NH}_3)_2 = 1,7 \times 10^7$$

a) 0,01, 2,0, $1,47 \times 10^{-10}$

b) $1,47 \times 10^{-10}$, 0,01 e 1,98

c) 1,98; 0,01 e $1,47 \times 10^{-8}$

d) $1,47 \times 10^{-6}$; 0,02 e 1,98

e) $1,47 \times 10^{-12}$; 1,98 e 0,01

3) Construa as curvas da fração α_0 , α_1 e α_2 em função do pH para o ácido oxálico, cujos pKas são 1,25 e 4,27 (Use, por exemplo, o Excel).

4) Oxalato forma complexos com vários cátions. Os pKas do ácido oxálico são 1,25 e 4,27. Em solução aquosa existe nas formas $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, HC_2O_4^- e $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (considere Na^+ mantendo a eletro neutralidade), sendo que a prevalência de uma espécie sobre a outra depende do pH. Em pH 6,0, qual é a ordem das concentrações dessas espécies:

a) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{HC}_2\text{O}_4^-$

b) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 < \text{HC}_2\text{O}_4^-$

c) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{HC}_2\text{O}_4^- < \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

d) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 < \text{HC}_2\text{O}_4^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

e) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{HC}_2\text{O}_4^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

5) Deseja-se dissolver 0,050 moles de oxalato de cálcio em 1 L de solução com EDTA em pH 8,0. Dados: $K_{ps} \text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4) = 1,7 \times 10^{-9}$, $K_{abs}\text{CaY}^{2-} = 5,0 \times 10^{10}$, α_4 em pH 8,0 = $5,39 \times 10^{-3}$

Qual é o número de mols mínimo de EDTA necessário e qual é a mínima concentração que deve ser mantida em solução para evitar a precipitação do CaC_2O_4

a) 0,0555 e 0,00555

b) 0,00555 e 0,0555

c) 0,10 e 0,010

d) 1,0 e $5,5 \times 10^{-4}$

e) n.d.a.

6) Numa solução que contém 0,010 mol de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ e 1,0 mol de oxalato de sódio, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (Na_2Ox) em 1,0 L, calcule a $[\text{Fe}^{3+}]$ e $[\text{Fe}(\text{Ox}_3)^{3-}]$ em pH 4,0. Desconsidere a formação de hidroxí complexos de Fe^{3+} .

$$K_{a1} \text{H}_2\text{Ox} = 5,60 \times 10^{-2}$$

$$K_{a2} \text{HOx}^- = 5,42 \times 10^{-5}$$

$\text{Log } K_{\text{est global}} = 18,09$ (poderia ser dado pelas etapas de complexação sequenciais:

$\text{Log } K_1 = 7,58$; $\text{Log } K_2 = 6,23$; $\text{log } K_3 = 4,28$)

7) Volumetria de Complexação de um metal M usando EDTA como titulante:

I) A variação de pM nas imediações do ponto final independe do pH.

II) A variação de pM nas imediações do ponto final depende da constante de formação condicional.

III) As curvas de titulação sempre apresentam um único salto, independente do número de coordenação de M

IV) A constante de formação Metal-Indicador deve ser maior do que a constante de formação Metal-EDTA.

As afirmações I, II, III e IV são, respectivamente:

a) Falsas

b) Falsa, Falsa, Verdadeira, Verdadeira

c) Verdadeiras

d) Falsa, Verdadeira, Verdadeira, Falsa

e) Verdadeira, Falsa, Verdadeira, Falsa

8) Os valores de pMg em uma titulação de 25,0 mL de MgCl_2 0,010 mol L^{-1} com EDTA 0,010 mol L^{-1} em pH 10,0, após a adição de 10,0, 25,0 e 30,0 mL da solução de EDTA são, respectivamente:

- a) 2,6, 6,36, 9,54
- b) 3,20, 7,0, 10,20
- c) 2,60, 5,27, 7,54
- d) 2,37, 6,36, 7,54
- e) 2,37, 5,27, 7,54

9) Supondo titulações diretas de solução da amostra com EDTA, considere as seguintes afirmações:

- I) É possível determinar Ca^{2+} sem interferência de Fe^{2+} em pH 10,0
 - II) É possível determinar Fe^{3+} sem interferência de Fe^{2+} se a titulação for feita em pH 2,0.
 - III) É possível determinar a dureza da água (soma das concentrações de Ca^{2+} e Mg^{2+}) em pH 10,0
 - IV) É possível determinar a dureza da água (soma das concentrações de Ca^{2+} e Mg^{2+}) em pH 7,0
- a) I e II são verdadeiras
 - b) II e III são verdadeiras
 - c) I, III e IV são verdadeiras
 - d) I, II e IV são falsas
 - e) II e IV são falsas