



Universidade Federal Fluminense
Instituto de Química
GQA - Departamento de Química Analítica

Química Analítica I

2015

Profª: *Flávia Marques*

8ª Lista de Exercícios

Equilíbrio de complexação

1 – Calcular as constantes condicionais para a formação do complexo de Ba^{2+} com EDTA em pH (a) 7,0; (b) 9,0; (c) 11,0.

Dado: $K_{\text{BaY}^{2-}} = 5,8 \times 10^7$

2 – Calcule $\alpha_{\text{Y}^{4-}}$ para o EDTA em (a) pH 3,50; (b) pH 10,50.

3 – (a) Encontre a constante de formação condicional para o $\text{Mg}(\text{EDTA})^{2-}$ em pH 9,00.

(b) Encontre a concentração de Mg^{2+} livre em uma solução $0,050 \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{Na}_2[\text{Mg}(\text{EDTA})]$ em pH 9,00.

Dado: $K_{\text{MgY}^{2-}} = 6,35 \times 10^{-8}$

4 – 100 mL de $\text{NaCl } 0,020 \text{ mol L}^{-1}$ foi adicionado a 100 mL de $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \text{ } 0,020 \text{ mol L}^{-1}$, contendo HNO_3 suficiente para evitar a hidrólise. Calcule a fração de cádmio presente na forma de cada complexo.

Dados: $K_{f1} = 21$ $K_{f2} = 7,9$ $K_{f3} = 1,23$ $K_{f4} = 0,35$

5 – Calcule a concentração de todas as espécies nas seguintes soluções de complexos de cloreto mercúrico, considerando que a solução está ácida o suficiente para evitar a hidrólise do Hg^{2+} .

Dados: $\text{Log } K_{f1} = 7,30$; $\text{Log } K_{f2} = 6,70$; $\text{Log } K_{f3} = 1,0$; $\text{Log } K_{f4} = 0,6$

(a) $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ e $5,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ de HCl

(b) $5,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ e $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ de HCl

(c) $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ de HgCl_2

6 - Calcular a concentração de todas as espécies em uma solução $1,00 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ de Co^{2+} , contendo $0,50 \text{ mol L}^{-1}$ de KSCN .

Dados: $\text{Log } K_{f1} = 2,3$; $\text{Log } K_{f2} = 0,7$; $\text{Log } K_{f3} = -0,7$; $\text{Log } K_{f4} = 0$.

7 - Calcule o valor de $\text{pZn } (-\log[\text{Zn}^{2+}])$ de soluções preparadas pela mistura de (a) 20 mL; (b) 25 mL e (c) 30 mL de EDTA $0,0100 \text{ mol L}^{-1}$ com 50 mL de $\text{Zn}^{2+} \text{ } 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. Considere $\text{pH} = 9,0$, $\alpha (\text{pH } 9) = 0,052$ e $K_f = 3,2 \times 10^{16}$.

8 - Qual a concentração de cada espécie em solução de Zn^{2+} $0,0100 \text{ mol L}^{-1}$, considerando que a concentração de NH_3 no equilíbrio é igual a $1,50 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Dados: $\log K_{f1} = 2,21$; $\log K_{f2} = 2,29$; $\log K_{f3} = 2,36$; $\log K_{f4} = 2,03$

9 - Uma solução foi obtida pela mistura de 50 mL de solução $0,020 \text{ mol}$ de EDTA com 50 mL de uma solução contendo $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ de Fe^{3+} e $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ de Cu^{2+} . Considere o pH da solução final igual a 2,00. Calcule as constantes condicionais e as concentrações de Fe^{3+} e Cu^{2+} no equilíbrio.

Dados: $K_{f_{\text{CuY}^{2-}}} = 6,30 \times 10^{18}$; $K_{f_{\text{FeY}^-}} = 1,30 \times 10^{25}$; $\alpha_{(\text{para pH} = 2)} = 3,71 \times 10^{-14}$.

 GABARITO:

1 – (a) $2,8 \times 10^4$ (b) $3,0 \times 10^6$ (c) $4,9 \times 10^7$

2 – (a) $3,4 \times 10^{-10}$ (b) 0,64

3 – (a) $3,33 \times 10^7$ (b) $3,89 \times 10^{-5}$

4 – Ver exemplo 4 do caderno

5 – Ver exemplos 4 e 5 do caderno

6 - $\text{Co}^{2+} = 2,58 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
 $\text{SCN}^- = 0,5$
 $\text{CoSCN}^+ = 2,57 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
 $\text{Co(SCN)}_2 = 6,457 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
 $\text{Co(SCN)}_3^- = 6,441 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$
 $\text{Co(SCN)}_4^{2-} = 3,22 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$

7 – a) 3,14 b) 8,85 c) 14,52

8 - $[\text{Zn}^{2+}] = 0,00628 \text{ mol L}^{-1}$
 $[\text{ZnNH}_3^{2+}] = 2,36 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
 $[\text{Zn(NH}_3)_2^{2+}] = 8,9 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 $[\text{Zn(NH}_3)_3^{2+}] = 4,22 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
 $[\text{Zn(NH}_3)_4^{2+}] = 7,95 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$

9 - $[\text{Fe}^{3+}] = 2,592 \times 10^{-13} \text{ mol L}^{-1}$
 $[\text{Zn}^{2+}] = 5,34 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$