

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
LCE 108 – QUÍMICA INORGÂNICA E ANALÍTICA  
**LISTA DE EXERCÍCIOS 8**

1. Quais são os comportamentos magnéticos dos íons complexos  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  e  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ?
2. A diferença de energia entre os subgrupos de orbitais  $3d$  do cátion  $\text{Cr}^{3+}$  causada pela aproximação do ligante  $\text{F}^-$  na formação do íon complexo  $[\text{CrF}_6]^{3-}$  é igual a  $3,02 \times 10^{-19}\text{J}$ . Qual é a cor exibida por uma solução aquosa que contém esse íon complexo?
3. Uma solução aquosa preparada por meio da dissolução de  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$   $0,01 \text{ mol L}^{-1}$  apresenta, além dos íons  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$ , a seguinte composição  $\text{Cr}^{2+} = 0,009763 \text{ mol L}^{-1}$ ,  $\text{CrOH}^+ = 0,000236 \text{ mol L}^{-1}$  e  $\text{NO}_3^- = 0,02 \text{ mol L}^{-1}$ . Considerando-se que a soma de cargas positivas dessa solução é igual a  $0,0199999 \text{ mol}_c \text{ L}^{-1}$ , calcule o valor de pH da mesma em sistema fechado e o valor da constante de formação do íon complexo  $\text{CrOH}^+$ .
4. Uma solução aquosa de  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$   $2,75 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$  apresenta valor de pH igual a 2,5 em sistema fechado. Apresente uma possível explicação para a acidez apresentada por essa solução.
5. A molécula de água é um agente complexante ou quelante? Por que?
6. Uma solução aquosa preparada por meio da dissolução de 0,1 mol de  $\text{AgNO}_3$  em 1 L de água apresenta, além dos íons  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$ , a seguinte composição em  $\text{mol L}^{-1}$ :  $\text{Ag}^+ = 9,58 \times 10^{-2}$ ,  $[\text{AgNO}_3]^0 = 4,22 \times 10^{-3}$  e  $\text{NO}_3^- = 9,58 \times 10^{-2}$ . Calcule a constante de formação do complexo  $[\text{AgNO}_3]^0$ . Considerando-se as constantes de formação dos íons complexos  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  ( $K_f = 1,7 \times 10^7$ ) e  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$  ( $K_f = 1 \times 10^{21}$ ), apresente as equações representativas das reações de complexação que ocorrerão nessa solução após a adição seqüencial de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  e de  $\text{KCN}$  à mesma.
7. Considere duas soluções de  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{EDTA}$   $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  com valores de pH iguais a 3,0 e 13,0. Calcule a fração molar  $\alpha_4$  e a concentração molar da espécie  $\text{EDTA}^{4-}$  nessas soluções utilizando a equação baseada nas constantes de ionização do  $\text{H}_4\text{EDTA}$  ( $k_1 = 1,0 \times 10^{-2}$ ,  $k_2 = 2,1 \times 10^{-3}$ ,  $k_3 = 6,9 \times 10^{-7}$ ,  $k_4 = 5,5 \times 10^{-11}$ ).
8. Quanto maior for o valor da constante de estabilidade condicional de um quelato de  $\text{EDTA}^{4-}$ , maior será a concentração do mesmo na solução. Explique essa afirmativa.
9. Considere os quelatos  $[\text{AgEDTA}]^{3-}$  ( $K_f = 2,0 \times 10^7$ ) e  $[\text{VEDTA}]^{1-}$  ( $K_f = 8,0 \times 10^{25}$ ). Calcule as concentrações molares desses quelatos nas soluções do exercício 7 considerando-se, em separado, as concentrações de equilíbrio das formas não complexadas  $\text{Ag}^+$  e  $\text{V}^{3+}$  iguais a  $0,001 \text{ mol L}^{-1}$ . Explique os resultados encontrados. Observação V = vanádio.

10. As variações das concentrações dos quelatos  $[\text{FeEDTA}]^-$  ( $K_f = 1,0 \times 10^{25}$ ) e  $[\text{ZnEDTA}]^{2-}$  ( $K_f = 3,2 \times 10^{16}$ ) em função do valor de pH de uma solução de  $\text{NaH}_2\text{EDTA}$   $0,01 \text{ mol L}^{-1}$  são apresentadas no gráfico abaixo. Explique os comportamentos apresentados pelos referidos quelatos. Dados:  $K_{ps} \text{Zn(OH)}_2 = 3 \times 10^{-17}$ ;  $K_{ps} \text{Fe(OH)}_3 = 2,79 \times 10^{-39}$ .

