

LISTA DE EXERCÍCIOS 12

1. A partir de uma solução de H_4EDTA 0,0001 mol/L elabore, com o auxílio dos softwares Visual MINTEQ e Excel, o gráfico que descreve a variação da concentração da espécie de EDTA responsável pela quase totalidade da capacidade de quelação desse composto em função da variação do valor de pH da solução que o contém. Explique esse gráfico.

2. Elabore, com o uso dos softwares Visual MINTEQ e Excel, o gráfico que descreve as variações das concentrações de Fe^{3+} e $FeEDTA^-$ em função do valor de pH das solução que os contém. Para tanto, considere uma solução de $FeCl_3$ 0,001 mol/L + H_4EDTA 0,001 mol/L. Explique o gráfico obtido. Observação: Considere a competição entre os equilíbrios de quelação do Fe^{3+} pelo $EDTA^{4-}$ e o equilíbrio de solubilidade do $Fe(OH)_3$ ($K_{ps} Fe(OH)_3 = 2,79 \times 10^{-39}$).

3. Calcule com o uso do Visual MINTEQ (**View species distribution**) quais são as percentagens do quelato $CaEDTA^{2-}$ nas seguintes soluções: **a.** $Ca(NO_3)_2$ 0,001 mol/L + NaH_2EDTA 0,001 mol/L; **b.** $Ca(NO_3)_2$ 0,001 mol/L + NaH_2EDTA 0,001 mol/L + HCl 0,1 mol/L; **c.** $Ca(NO_3)_2$ 0,001 mol/L + NaH_2EDTA 0,001 mol/L + $NaOH$ 0,1 mol/L. Explique as diferenças encontradas.

4. Utilizando o Visual MINTEQ (**View species distribution**) apresente a ordem crescente de abundância dos quelatos $CaEDTA^{2-}$, $ZnEDTA^{2-}$ e $PbEDTA^{2-}$ na seguinte solução aquosa: $CaCl_2$ 0,01 mol/L + $ZnCl_2$ 0,01 mol/L + $PbCl_2$ 0,01 mol/L + Na_2H_2EDTA 0,05 mol/L. Explique o resultado encontrado baseando-se nos valores das constantes de formação (K_f) dos quelatos supracitados.

5. Efetue a especiação das seguintes soluções com o software Visual MINTEQ:

a. $Ca(NO_3)_2$ 0,01 mol/L + $Mg(NO_3)_2$ 0,01 mol/L + Na_2H_2EDTA 0,01 mol/L

b. $Ca(NO_3)_2$ 0,01 mol/L + $Mg(NO_3)_2$ 0,01 mol/L + KOH 0,085 mol/L + Na_2H_2EDTA 0,01 mol/L

Para cada solução anote o valor de pH, calcule as percentagens de Ca^{2+} , Mg^{2+} , $CaEDTA^{2-}$ e $MgEDTA^{2-}$ em relação às concentrações iniciais de Ca^{2+} e Mg^{2+} (0,01 mol/L) e explique as diferenças encontradas.

6. 500 mg de feijão foram digeridos com ácido clorídrico (HCl) à quente e após a solubilização, o material foi filtrado e recebido em balão volumétrico de 500 mL cujo volume foi completado com água destilada. 10 mL dessa solução foram titulados com solução de EDTA 0,01 mol/L em presença de solução tampão pH 10, KCN e trietanolamina de modo a serem quantificados conjuntamente os íons Ca^{2+} e Mg^{2+} . Nessa etapa foram consumidos 10 mL da solução de EDTA. Em uma segunda etapa, 10 mL da "solução de feijão" foram titulados a pH 12,5, também em presença de KCN e trietanolamina, para a quantificação de Ca^{2+} , sendo consumidos 5 mL do titulante. Calcule as percentagens em massa de cálcio e de magnésio no feijão analisado.

Respostas: 20% (m/m) Ca e 12% (m/m) Mg

7. A concentração de nitrato (NO_3^-) de soluções aquosas pode ser determinada por meio de espectrofotometria de absorção molecular. Medidas de absorbância foram efetuadas ao comprimento de onda de 410 nm em seis soluções aquosas preparadas em laboratório e cujas concentrações de NO_3^- eram exatamente conhecidas (QUADRO ABAIXO). Uma amostra de água foi analisada da seguinte forma: uma alíquota de 10 mL foi transferida para balão volumétrico de 50 mL ao qual foram também adicionados os reagentes necessários para a formação da cor amarela da solução de leitura; em seguida a absorbância **A** medida para a solução de leitura foi igual a **0,2500**. Utilizando o software Excel, elabore a curva de calibração que relaciona os valores de absorbância (A) aos de concentração de nitrato (C), ajuste a equação que relaciona A e C ($A = a + bc$) e calcule a concentração de nitrato ($\mu g mL^{-1}$) na amostra analisada.

Curva de calibração

$(NO_3^-) (\mu g mL^{-1})$	Absorbância medida
0,0	0,0000
4,4	0,0900
8,9	0,1810
13,3	0,2700
17,7	0,3610
22,1	0,4480

Respostas: A = 0,000378 + 0,0200297c; NO_3^- na amostra de água = 61,5 $\mu g mL^{-1}$