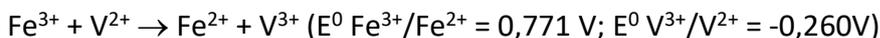
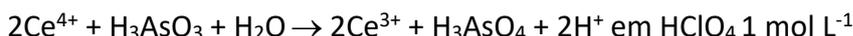


- 1) Escreva a expressão das constantes de equilíbrio das reações abaixo. Calcule o valor dessas constantes de equilíbrio. Calcule também o potencial de eletrodo dessas soluções no ponto estequiométrico das reações se elas fossem usadas em titulações redox. Dentre os indicadores mostrados na tabela abaixo, quais seriam apropriados para indicarem o ponto final.



Resposta: $K_{eq} = 2,7 \times 10^{17}$, $E = 0,255 \text{ V}$, Fenosafranina



($E^0\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+} = 1,70 \text{ V}$; $E^0\text{H}_3\text{AsO}_4/\text{H}_3\text{AsO}_3 = 0,577 \text{ V}$)

Resposta: $K_{eq} = 8,7 \times 10^{37}$, $E = 0,951\text{V}$, Erioglaucina A

TABELA 19-3 *

Indicador	Cor		Potencial de Transição, V	Condições
	Oxidado	Reduzido		
Complexo ferro(II) 5-nitro-1,10-fenantrolina	Azul-claro	Vermelho-violeta	+1,25	H ₂ SO ₄ 1 mol L ⁻¹
ácido 2,3'-difetilamina dicarboxílico	Azul-violeta	Incolor	+1,12	H ₂ SO ₄ 7-10 mol L ⁻¹
Complexo ferro(II) 1,10-fenantrolina	Azul-claro	Vermelho	+1,11	H ₂ SO ₄ 1 mol L ⁻¹
Complexo ferro(II) 5-metil 1,10-fenantrolina	Azul-claro	Vermelho	+1,02	H ₂ SO ₄ 1 mol L ⁻¹
Erioglaucina A	Azul-vermelho	Amarelo-verde	+0,98	H ₂ SO ₄ 0,5 mol L ⁻¹
Ácido sulfônico difetilamina	Vermelho-violeta	Incolor	+0,85	Ácido diluído
Difetilamina	Violeta	Incolor	+0,76	Ácido diluído
p-Etoxicrisoidina	Amarelo	Vermelho	+0,76	Ácido diluído
Azul de metileno	Azul	Incolor	+0,53	Ácido 1 mol L ⁻¹
Índigo tetrassulfonato	Azul	Incolor	+0,36	Ácido 1 mol L ⁻¹
Fenosafranina	Vermelho	Incolor	+0,28	Ácido 1 mol L ⁻¹

*Dados de I. M. Kolthoff e V. A. Stenger, *Volumetric Analysis*, 2. ed., v. 1, p. 140. Nova York: Interscience, 1942.

- 2) A titulação de 0,1756 g do padrão primário Na₂C₂O₄ necessitou de 32,04 mL de uma solução de permanganato de potássio. Calcule a concentração em mol por litro de KMnO₄ nessa solução. Como o ponto final pode ser visualizado nessa titulação?

0,01636 mol/L; excesso de KMnO₄ – solução levemente púrpura

- 3) O iodo produzido quando um excesso de KI foi adicionado a uma solução contendo 0,1259 g de K₂Cr₂O₇ consumiu 41,26 mL na titulação com Na₂S₂O₃. Calcule a concentração em mol por litro da solução de tiosulfato. Como é feita a visualização do ponto final?

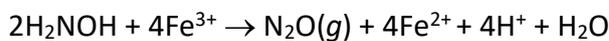
0,06223 mol/L – desaparecimento da cor azul do complexo entre amido e iodo

4) Uma quantidade de um minério de ferro igual a 0,7120 g foi dissolvida e passada por um redutor de Jones. A solução resultante consumiu 39,21 mL de KMnO_4 0,02086 mol L^{-1} .

Qual é a função do redutor de Jones? **Reduzir quantitativamente o Fe^{3+} a Fe^{2+}**

Expresse os resultados dessa análise em termos de (a) porcentual de Fe e (b) porcentual de Fe_2O_3 . **32,1% de Fe ou 45,9 % de Fe_2O_3**

5) O tratamento da hidroxilamina (H_2NOH) com um excesso de Fe(III) resulta na formação de N_2O e uma quantidade equivalente de Fe(II) :



Calcule a concentração em mol por litro de uma solução de H_2NOH se o Fe(II) produzido pelo tratamento de uma alíquota de 50,00 mL consumiu 19,83 mL de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,0325 mol L^{-1} .

0,0387 mol/L

6) Uma amostra de 7,41 g de um formicida baseado em As foi decomposta através de uma digestão com H_2SO_4 e HNO_3 . O As presente no resíduo foi tratado com excesso de cloridrato de hidrazina ($\text{N}_2\text{H}_5^+.\text{Cl}^-$). Após a remoção do excesso hidrazina, o As(III) consumiu 24,56 mL na titulação com I_2 0,01985 mol L^{-1} em um meio fracamente alcalino.

Qual é a função do cloridrato de hidrazina ($E^0 \text{N}_2/\text{N}_2\text{H}_5^+.\text{Cl}^- = -0,23 \text{ V}$)? **Reduzir As^{V} a As^{III}**

Por que a titulação precisa ser realizada em meio alcalino? **A reação só procede com alto rendimento em meio alcalino – Comparar os valores de E^0 , reação global e avaliar efeito de pH**

Expresse os resultados em termos da porcentagem de As_2O_3 existente na amostra original. **0,65 %**

7) Um método seletivo para a determinação de I^- na presença de Cl^- e Br^- demanda a oxidação do I^- a IO_3^- com Br_2 . Então, o excesso de Br_2 é removido por fervura. O IO_3^- produzido é determinado pela adição de um excesso de I^- e titulação do I_2 resultante.

Uma amostra de uma mistura de haletos de 1,309 g foi dissolvida e analisada por meio do procedimento descrito anteriormente; 19,96 mL de tiosulfato $0,05982 \text{ mol L}^{-1}$ foram requeridos na titulação.

Escreva as reações envolvidas

Calcule a porcentagem de KI na amostra.

Dados: $E^{\circ} \text{IO}_3^-/\text{I}^- = 0,26 \text{ V}$

$E^{\circ} \text{IO}_3^-/\text{I}_2 = 1,195 \text{ V}$

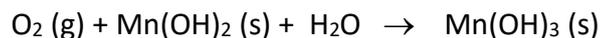
$E^{\circ} \text{Br}_2/\text{Br}^- = 1,065 \text{ V}$

$E^{\circ} \text{I}_2/\text{I}^- = 0,535 \text{ V}$

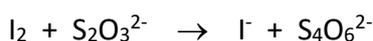
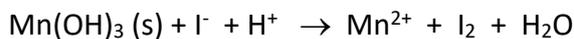
$E^{\circ} \text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 0,08 \text{ V}$

2,52 % de KI

- 8) A determinação de oxigênio dissolvido em amostras de água é geralmente realizada pelo método de Winkler, que envolve numa primeira etapa a oxidação quantitativa de Mn(OH)_2 a Mn(OH)_3 em meio alcalino de acordo com a equação não balanceada:



Após etapa de acidificação, o hidróxido de manganês(III) produzido oxida iodeto a iodo, que é então titulado com solução padrão de tiosulfato de sódio de acordo com as seguintes equações não balanceadas:



Numa determinação em amostra de 100 mL de água, o iodo produzido pelo oxigênio dissolvido consumiu 18,73 mL de solução de tiosulfato $0,01147 \text{ M}$. Calcule a concentração de O_2 presente na amostra em mg/mL.

17,2 mg/L

- 9) Com o intuito de determinar o teor de cálcio numa solução, tomou-se uma alíquota de 25,02 mL de amostra à qual se adicionou solução contendo 3,500 g de oxalato de sódio dessecado (padrão primário). Após a filtração do precipitado, o excesso de oxalato foi determinado por permanganometria e foram gastos 23,40 mL de solução de permanganato $0,2050 \text{ M}$. Quais as reações envolvidas? Qual a concentração de cálcio na amostra? Que massa de óxido de cálcio seria obtida caso se calcinasse o precipitado a 900°C ?

0,565 mol/L de Ca

0,7924 g de CaO