Lista de Potenciometria

**Conceitos importantes discutidos em Potenciometria**

1. potencial de junção líquido
2. eletrodo de referência (tipos e utilidades)
3. eletrodo indicador
4. eletrodo (sensor) de pH
5. eletrodo de íon seletivos
6. erros na medida de pH
7. seletividade
8. análise potenciométrica direta – cloreto, fluoreto e pH
9. Titulação potenciométrica
10. Eletrodos ISFET

1-Defina os seguintes termos:

a-Eletrodo de referência

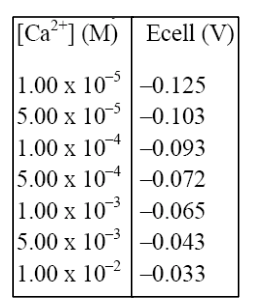
c- Erro alcalino na medida de pH

d- eletrodo ISFET

2- Você é responsável para determinar a quantidade de KCl em um sal light (mistura de NaCl+ KCl). Pergunta-se:

1. Eletrodo seletivo a qual íon seria escolhido?
2. Descreva como deve ser constituído o equipamento/eletrodos para realizar essa medida.

3- A concentração de Cálcio em amostra de água foi determinada utilizando um eletrodo íon seletivo. A força iônica da amostra e dos padrões foi mantida constante com a adição de KNO3. Com os dados ao lado, construa a curva de calibração e determine qual a Concentração de Ca2+ em uma amostra de água na qual o potencial do eletrodo for de - 0,084 V vs ECS. para realizar a análise 5,00 mL da amostra de água foi transferida para o bécker, adicionado 25,00 mL de KNO3 (1,0 mol L-1). Faça um esquema da célula empregada. Valor



1. O H2S proveniente da fumaça de cigarro foi coletado borbulhando-se a fumaça em um a solução aquosa contendo 100,0 mL de NaOH, posteriormente, este foi analisado com um EIS de sulfeto. Adições padrão com volume VS, contendo Na2S na concentração de cS = 1,78 mM, foram feitas a 25,0 mL (V0)de amostra desconhecida e a resposta do eletrodo (E) foi a seguinte:

|  |  |
| --- | --- |
| VS/mL E/V | VS/mL E/V |
| 0 0,0465 | 3 0,0300 |
| 1 0,0407 | 4 0,0265 |
| 2 0,0344 |  |

O eletrodo segue a equação de Nernst, então β = 1. Determine a concentração de sulfeto da amostra desconhecida.



y = b m x



1. 10,0 mL de uma solução de AgNO3 0,0500 mol/L foi titulada com uma solução de NaBr 0,0250 M na seguinte pilha:

ECS// solução de titulação /Ag(s)

Determine o potencial da pilha para as seguintes adições de titulante 0,1; 10,0; 20,0 3 30,0 mL.

1. Um frasco de ácido fosfórico comercial tem especificado no rótulo a concentração de 82% e densidade de 1,65 g/cm3. Inicialmente você preparou uma solução de trabalho, tomando 5,00 mL do ácido original, diluindo para 50,00 mL. Você tomou 7,00 mL do ácido diluído, colocou num béquer e adicionou 60 mL de água desionizada. Realizou uma titulação potenciométrica do ácido utilizando uma solução de NaOH 1,038 mol/L e eletrodo combinado de pH. A tabela abaixo traz o pH para cada incremento de base para a titulação de 2 alíquotas. Responda:

1. Escreva todas as equações de equilíbrios com o respectivo valor da constante de dissociação.
2. Para cada titulação construa os seguintes gráficos: pH vs volume de base, 1ª derivada e 2ª derivada.
3. Calcule o pKa1 e pKa2 do ácido titulado e compare com os valores da literatura.
4. Utilizando o volume do ponto de equivalência encontrado pela 2ª derivada, calcule a concentração molar do ácido fosfórico no frasco original. Faça isso utilizando o ponto de equivalência referentes ao 1º e do 2º equilíbrio do ácido fosfórico. Construa uma tabela com os 4 valores de concentração encontrados (você tem 2 titulações e 2 pontos de equivalência em cada uma).
5. Sabendo que a professora propositalmente adulterou sua 2ª alíquota de ácido fosfórico antes de iniciar a titulação, discuta que substância poderia ter sido adicionada. Ainda assim seria possível ‘aproveitar’ a 2ª titulação para determinar a concentração do ácido? Discuta.
6. Tomando a média de concentração dos 3 dados obtidos de forma correta, calcule a concentração molar e percentual do ácido fosfórico no frasco original.
7. Discuta se o percentual de ácido fosfórico declarado no frasco está dentro das especificações do fabricante. Considere que a densidade foi corretamente relatada, e que um desvio padrão de até 5% é aceitável.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1a titulação** |  |  | **2a titulação -** |  |
| **vol base (mL)** | **pH** |  | **vol base (mL)** | **pH** |
| 0,0 | 1,9 |  | 0,0 | 2,19 |
| 0,5 | 1,95 |  | 0,5 | 2,26 |
| 1,0 | 2 |  | 1,0 | 2,33 |
| 1,5 | 2,06 |  | 1,5 | 2,41 |
| 2,0 | 2,12 |  | 2,0 | 2,5 |
| 2,5 | 2,19 |  | 2,5 | 2,6 |
| 3,0 | 2,26 |  | 3,0 | 2,69 |
| 3,5 | 2,33 |  | 3,5 | 2,81 |
| 4,0 | 2,41 |  | 4,0 | 2,95 |
| 4,5 | 2,5 |  | 4,5 | 3,1 |
| 5,0 | 2,6 |  | 5,0 | 3,43 |
| 5,5 | 2,69 |  | 5,5 | 3,89 |
| 6,0 | 2,81 |  | 6,0 | 5,17 |
| 6,5 | 2,95 |  | 6,5 | 5,82 |
| 7,0 | 3,1 |  | 7,0 | 6,14 |
| 7,5 | 3,43 |  | 7,5 | 6,32 |
| 8,0 | 3,89 |  | 8,0 | 6,48 |
| 8,5 | 5,17 |  | 8,5 | 6,6 |
| 9,0 | 5,82 |  | 9,0 | 6,72 |
| 9,5 | 6,14 |  | 9,5 | 6,84 |
| 10,0 | 6,32 |  | 10,0 | 6,94 |
| 10,5 | 6,48 |  | 10,5 | 7,04 |
| 11,0 | 6,6 |  | 11,0 | 7,14 |
| 11,5 | 6,72 |  | 11,5 | 7,26 |
| 12,0 | 6,84 |  | 12,0 | 7,36 |
| 12,5 | 6,94 |  | 12,5 | 7,52 |
| 13,0 | 7,04 |  | 13,0 | 7,69 |
| 13,5 | 7,14 |  | 13,5 | 7,89 |
| 14,0 | 7,26 |  | 14,0 | 8,21 |
| 14,5 | 7,36 |  | 14,5 | 8,88 |
| 15,0 | 7,52 |  | 15,0 | 10,1 |
| 15,5 | 7,69 |  | 15,5 | 10,55 |
| 16,0 | 7,89 |  | 16,0 | 10,84 |
| 16,5 | 8,21 |  | 16,5 | 10,98 |
| 17,0 | 8,88 |  | 17,0 | 11,11 |
| 17,5 | 10,1 |  | 17,5 | 11,21 |
| 18,0 | 10,55 |  | 18,0 | 11,34 |
| 18,5 | 10,84 |  | 18,5 | 11,43 |
| 19,0 | 10,98 |  | 19,0 | 11,51 |
| 19,5 | 11,11 |  | 19,5 | 11,61 |
| 20,0 | 11,21 |  | 20,0 | 11,67 |
| 20,5 | 11,34 |  | 20,5 | 11,71 |
| 21,0 | 11,43 |  |  |  |
| 21,5 | 11,51 |  |  |  |
| 22,0 | 11,61 |  |  |  |
| 22,5 | 11,67 |  |  |  |
| 23,0 | 11,71 |  |  |  |

