

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

LISTA DE EXERCÍCIOS 3

DATA DE ENTREGA: 25/03/2009

1. Uma solução aquosa de HCl foi preparada por meio da diluição de uma alíquota A de ácido clorídrico comercial, cuja concentração é de 438 g L^{-1} . Considerando-se que o volume final da solução preparada foi de 0,25 L e que o pH dessa solução foi igual a 0,3188, calcule o valor da alíquota A (mL) utilizada para o preparo da solução diluída de HCl. **Resposta A = 10 mL**

2. Considerando a ausência de CO_2 , calcule o valor de pH de uma solução de ácido perclórico (HClO_4) $0,2 \text{ mol L}^{-1}$. **Resposta pH = 0,70**

3. Considerando a ausência de CO_2 , calcule a contribuição da água para a concentração total de H^+ e o valor de pH de uma solução de ácido perclórico (HClO_4) $10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$. **Respostas $\text{H}^+ \text{ H}_2\text{O} = 9,5 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$ (90,5% do H^+ total); pH = 6,978**

4. Calcule utilizando tanto o processo simplificado (pH_1) quanto a equação de segundo grau (pH_2) os valores de pH das seguintes soluções na ausência de CO_2 :

a. ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) $0,1 \text{ mol L}^{-1}$

b. ácido cloroso (HClO_2) $0,1 \text{ mol L}^{-1}$

c. ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) $10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$

d. ácido cloroso (HClO_2) $10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$

Dados: $K_a \text{ CH}_3\text{-COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$; $K_a \text{ HClO}_4 = 1,1 \times 10^{-2}$

Respostas a. $\text{pH}_1 = 2,8$ - $\text{pH}_2 = 2,87$; b. $\text{pH}_1 = 1,93$ - $\text{pH}_2 = 1,95$; c. $\text{pH}_1 = 5,37$ - $\text{pH}_2 = 6,02$; d. $\text{pH}_1 = 4,42$ - $\text{pH}_2 = 6,00$.

5. Com base nos resultados do exercício anterior responda:

a. Em quais casos o método simplificado e a equação do segundo grau forneceram valores de pH semelhantes?

b. Em quais casos o método simplificado e a equação do segundo grau forneceram valores de pH diferentes?

c. Nos casos em que os métodos de cálculo forneceram valores diferentes, qual seria a razão pela qual o valor correto corresponde ao obtido com o emprego da equação do segundo grau?

d. Para qual ácido a diferença entre os valores de pH obtidos com o método simplificado e a equação do segundo grau foi maior? Qual é a razão desse fato?

6. Um ácido fraco é aquele que apresenta baixo grau de ionização. Verdadeiro ou falso? Por que?

7. O valor de pH de uma solução de H_2SO_4 $0,07 \text{ mol L}^{-1}$ é igual a 0,85. Verdadeiro ou falso? No caso da afirmação ser falsa, qual seria a razão e qual seria o valor de pH dessa solução?

Dados H_2SO_4 $K_{a1} = \infty$, $K_{a2} = 1,2 \times 10^{-2}$. **Resposta pH = 1,09**

8. Apresente as equações de balanço molar de arsenatos, balanço de cargas e das constantes dos equilíbrios existentes em de uma solução de ácido arsênico (H_3AsO_4) $0,5 \text{ mol L}^{-1}$.

Dados H_3AsO_4 $K_{a1} = 5,6 \times 10^{-3}$; $K_{a2} = 1,0 \times 10^{-7}$; $K_{a3} = 3,0 \times 10^{-12}$.

9. Utilizando o método simplificado, calcule o valor de pH da solução do exercício anterior.

Resposta: pH = 1,28

10. Transferiu-se 3,03125 g de fertilizante fosfatado para b quer de 150 mL ao qual adicionou-se 25 mL de HCl 1,5 mol L⁻¹. Após a fervura em chapa aquecedora, o líquido contido no b quer foi resfriado e filtrado para balão volumétrico de 250 mL cujo volume foi completado com soluço extratora. Dessa soluço, retirou-se uma alíquota de 10 mL que foi transferida para balão volumétrico de 100 mL. Dessa soluço retirou-se 2 mL que foram transferidos para balão volumétrico de 50 mL ao qual foram adicionados os reagentes necessários para a forma o da cor amarela para a análise espectrofotométrica; em seguida o volume do balão foi completado com água destilada. Considerando-se que a taxa de incidência de fótons na soluço foi de 100 fótons s⁻¹, que a taxa de detec o foi de 25 fótons s⁻¹ e que a equa o de calibra o do espectrof tmetro foi dada por $A = -0,0083 + 0,2884C$, em que A = absorv ncia e C = concentra o ($\mu\text{g P mL}^{-1}$), calcule o teor de P no fertilizante expressando-o em % P₂O₅ (m/m).

Resposta: 10% (m/m) P₂O₅

11. Os dados abaixo se referem   elabora o da curva de calibra o de um método espectrofotométrico de quantifica o de nitrato (NO₃⁻). Utilizando o software EXCEL obtenha a equa o da curva de calibra o.

NO ₃ ⁻ ($\mu\text{g mL}^{-1}$)	ABSORV�NCIA
0,0	0,0000
4,4	0,0900
8,9	0,1810
13,3	0,2700
17,7	0,3610
22,1	0,4480

12. Uma amostra de água foi analisada quanto   concentra o de NO₃⁻ utilizando-se o método espectrofotométrico cuja curva de calibra o foi obtida no exercício anterior. Para a análise, 1 mL de água foi transferido para tubo de ensaio de 50 mL e em seguida foram adicionados os reagentes necessários para a forma o de uma soluço de cor amarela cujo volume final foi de 10 mL. Considerando-se que o espectrof tmetro apresentava uma intensidade de radia o incidente de 100 fótons s⁻¹ e que na análise dessa soluço amarela foram detectados 91 fótons s⁻¹, calcule, utilizando a curva de calibra o do exercício anterior, a concentra o de nitrato na água e verifique se a mesma   potável.

Dados: A  gua potável deve apresentar no máximo concentra o de nitrato equivalente a 10 mg N L⁻¹. **Resposta: 4,5 mg N L⁻¹**