

Ficha de Trabalho 4

Metais e Ligas Metálicas

1. Preparou-se uma solução dissolvendo em água 0,50 mol de ácido acético ($K_a = 1,75 \times 10^{-5}$) e 1,5 mol de acetato de sódio, de forma a obter um volume de 1 dm³.

1.1. A solução preparada é uma solução tampão. Justifique.

1.2. O que significa ser uma solução tampão?

1.3. Calcule o pH da solução.

2. Uma solução 0,10 mol/dm³ de ácido acético tem pH=2,88. Calcule o grau de ionização em percentagem.

3. Calcule o pH de uma solução de acetato de sódio 0,10 mol/dm³, NaCH₃COO.

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$$

4. Calcular o pH de uma solução saturada de hidróxido de magnésio.

$$K_S(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,2 \times 10^{-11}$$

5. Calcular a variação de pH provocada pela adição de 5 mL de uma solução HCl 0,10 mol/dm³ a 100 mL de uma solução tampão CH₃COOH (0,10 mol/dm³) / NaCH₃COO (0,10 mol/dm³).

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$$

6. Qual o pH, após a adição de 25 mL de uma solução 0,100 mol/dm³ de NaOH a 50 mL de uma solução 0,100 mol/dm³ de HCl?

7. Considere a titulação de 10 mL de uma solução de ácido acético 0,10 mol/dm³ utilizando uma solução 0,10 mol/dm³ de hidróxido de sódio.

7.1. Calcule a 25°C o pH da solução de ácido acético.

7.2. Calcule a 25°C o pH do ponto de equivalência.

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$$

8. Qual o pH, após a adição de 20 mL de uma solução 0,10 mol/dm³ de HCl a 50 mL de uma solução 0,10 mol/dm³ de NaCH₃COO?

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$$

9. As pilhas mais comuns possuem eléctrodos de zinco e cobre.

$$E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

$$E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$$

9.1. Qual é o eléctrodo que é o ânodo e qual é o cátodo?

9.2. Escreve a reacção global da célula electroquímica.

9.3. Qual a f.e.m desta pilha em condições padrão?

10. Uma célula electroquímica é preparada usando as semi-células $\text{Al}^{3+} \left(\text{aq}, 0,010 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right) | \text{Al}$ e $\text{Ni}^{2+} \left(\text{aq}, 0,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right) | \text{Ni}$.

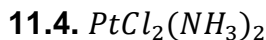
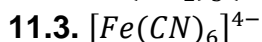
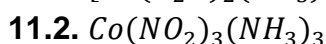
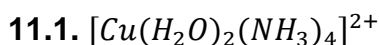
$$E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$$

$$E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$$

10.1. Escreva a equação da célula de acordo com o sentido em que a reacção é espontânea.

10.2. Determine a força electromotriz da pilha a 25°C.

11. Indique o número de coordenação, o número de oxidação do metal e a carga dos ligandos antes de coordenarem o metal para os seguintes complexos.



Soluções

1.1. Trata-se uma solução preparada a partir de um ácido fraco e da sua base conjugada, em apreciáveis concentrações.

1.2. Significa dizer que se trata de uma solução que resiste a variações do pH quando se adicionam iões OH^- ou H_3O^+

1.3. pH=5,23

2. 1,32%

3. pH=8,9

4. pH=10,5

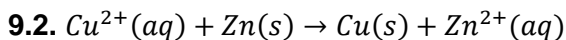
5. -0,04

6. pH=1,48

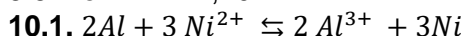
7.1. pH=2,87 7.2. pH=8,7

8. 4,92

9.1. ânodo: Zn cátodo: Cu



9.3. f.e.m= $E^0=1,10\text{V}$



10.2. 1,44 V

11.1. 6, +2, 0

11.2. 6, +3, -1 e 0

11.3. 6, +2, -1

11.4. 4, +2, -1 e 0

