



Repetição de 2º Teste e 1º Exame - parte 2

MEC e LEGM

28-01-2021 9:30 h **Duração 1h 15 m**

Justifique todas as suas respostas

I (2,5 valores)

- a) A estrutura do cloreto de cádmio (CdCl_2) pode ser descrita como uma rede CFC de íões cloreto em que os catiões ocupam interstícios octaédricos. Determine a % de interstícios ocupada.
- b) Sabendo que o cloreto de zinco (ZnCl_2) tem a mesma estrutura cristalina, compare os dois compostos em termos de energia reticular. Justifique a sua resposta. Considere desprezável o efeito da constante de compressibilidade de Born.

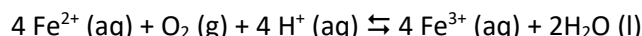
II (2,5 valores)

O produto de solubilidade do fluoreto de bário, BaF_2 , é $K_s = 1.57 \times 10^{-9}$ a 25°C .

- a) Calcule a sua solubilidade em água à mesma temperatura.
- b) Calcule a energia livre de Gibbs padrão (ΔG^0) da reação de dissolução do fluoreto de bário em água, a 25°C .

III (3,0 valores)

Uma célula eletroquímica que opera a 298 K utiliza a seguinte reação global:



Considere que $[\text{Fe}^{3+}] = 2.0\text{ M}$, $[\text{Fe}^{2+}] = 1.0\text{ M}$, $P(\text{O}_2) = 0.50\text{ atm}$ e o pH da solução no compartimento do cátodo é 2.0.

- a) Escreva as reações catódica e anódica.
- b) Calcule a força eletromotriz da célula.
- c) Calcule a constante de equilíbrio da célula a 25°C .

IV (Lab., 2,0 valores)

1) Água pura é deixada ao ar de um dia para o outro, à temperatura de 25°C ($K_w = 10^{-14}$). (Lab, T3A)

- a) O que prevê que aconteça ao pH da água no dia seguinte? Justifique.
- b) Se a concentração de íão hidroxilo (OH^-) na água for $4.26 \times 10^{-9}\text{ M}$, qual o pH da água?

2) Um tubo de ferro imerso num tanque com água é protegido da corrosão através da imposição de um potencial externo, usando uma pilha. (Lab, T4B)

- a) Qual dos terminais da pilha deverá ligar ao tubo, para o proteger?
- b) O tubo de ferro funcionará como ânodo ou como cátodo?
- c) O que acontece ao pH da água junto ao tubo de ferro?
- d) Junto ao tubo de ferro observa-se a formação de bolhas gasosas. De que gás se trata?

Dados:

$E^0 (\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-) = +0.40\text{ V}$; $E^0 (\text{O}_2, \text{H}^+/\text{H}_2\text{O}) = +1.23\text{ V}$, $E^0 (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44\text{ V}$, $E^0 (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77\text{ V}$

Constantes Físicas:

Velocidade da luz no vácuo: $c = 2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Constante de Avogadro: $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Constante de Planck: $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Carga do electrão (em módulo): $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$

Massa do electrão: $m_e = 9.110 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Constante de Faraday: $F = 96480 \text{ C mol}^{-1}$

Constante dos gases perfeitos: $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Fatores de Conversão:

1 Debye = 1 D = $3.336 \times 10^{-30} \text{ C.m}$

1 eV = $1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$

1 nm = 10^{-9} m

1 Å (Ångström) = 10^{-10} m

1 pm = 10^{-12} m