



Centro de
Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação
Mestrado em Química

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Centro de Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação em Química

Prova de Físico-química

Código:

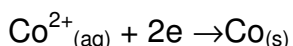
Data: 13/02/2012

Valor

2,5

- São fornecidos alguns parâmetros físico-químicos para cada reação abaixo. Determine qual reação deve ocorrer espontaneamente à pressão e temperatura constantes. Considere a temperatura de 298 °C e a pressão de 1,0 atm. Justifique sua resposta com base no critério de espontaneidade. **(1,0 ponto)**
 - $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta S_{\text{R}}^{\circ} = 5,0 \text{ J/mol K}$ $\Delta H_{\text{R}}^{\circ} = 3000 \text{ J/mol}$
 - $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ $\Delta E^{\circ} = -0,36 \text{ V}$
- A primeira lei da termodinâmica teve sua origem no estudo das máquinas térmicas, mas logo se reconheceu que possui aplicabilidade geral, seja em sistemas químicos, seja em máquinas ou processos ou, mesmo, em seres vivos. Escreva a expressão da primeira lei da termodinâmica para os processos: *i) isotérmico*, *ii) adiabático*, *iii) isovolumétrico*. Para uma compressão adiabática e reversível de um mol de gás ideal, calcular a variação da energia interna, calor e trabalho. As temperaturas iniciais e finais são respectivamente iguais a 250 K e 350 K. **(1,0 ponto)**
- A eletroquímica é o estudo de soluções eletrolíticas e dos fenômenos que ocorrem com eletrodos imersos em soluções. Uma cela galvânica pode ser formada tendo numa semi-célula um eletrodo de cobalto imerso numa solução de CoSO_4 0,001 mol/L e em outra semi-célula tendo um eletrodo de cobalto imerso numa solução de CoSO_4 0,1 mol/L. Para essa célula de concentração, calcular: a diferença de potencial, representar as reações anódicas e catódicas e fazer representação esquemática de barras. **(0,5 ponto)**

Dados



$$\Delta E^{\circ} = -0,28 \text{ V}$$

$$C_v = 3/2 R$$

$$R = 8,31 \text{ J/mol K}$$

$$R = 0,082 \text{ atm L/mol K}$$

$$F = 96.500 \text{ C/mol}$$

$$T (\text{K}) = T (^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$\text{Cal} = 4,18 \text{ J}$$