Escuela Superior Politécnica del Litoral

Instituto de Ciencias Químicas y Ambientales

# Primera evaluación de Química G. II 30/11/2011

**RPCH.**

**NOMBRE \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ PARALELO \_\_\_ Nº DE LISTA\_\_\_**

1. **(8p)-Se construye una celda voltaica que emplea la reacción siguiente y opera a 298K.**

**Zn(s) + Ni2+(ac) → Zn2+(ac) + Ni(s)**

1. **¿Cuál es la fem de esta celda en condiciones estándar?**
2. **¿Cuál es la fem de esta celda cuando [Ni2+] = 3.00 M y [Zn2+] = 0.100 M?**
3. **¿Cuál es la fem de la celda cuando [Ni2+] = 0.200 M y [Zn2+] = 0.900 M?**

 EoV

a) Zn(s) → Zn 2+ + 2e 0.763 oxi.

 Ni 2+(ac) + 2e- → Ni(s) -0.280 red.

 Zn(s)+ Ni 2+(ac) → Zn2+(ac)+ Ni 0.483 Eo= 0.483V

b) E= 0.483 – $ \frac{0.0592}{2}$ log $\frac{0.1}{3.0}$ = 0.483 – $\frac{0.0592}{2}$ log 0.333

 E= 0.483 – $\frac{0.0592}{2}$ (-1.477)= 0.483+0.0437= 0.53 E= 0.53V

c) E= 0.483 – $\frac{0.0592}{2}$ log $\frac{0.9}{0.2}$ = 0.453 - $\frac{0.0592}{2}$ log 4.5

 E= 0.483 - $\frac{0.0592}{2}$ (0.653)

 E=0.483 – 0.0193 = 0.463 E= 0.463V

**2.-(10) Considere la siguiente reacción :**

**Zn(s) + Cu2+ (ac) → Zn2+(ac) + Cu(s)**

 **de una celda voltaica que funciona en condiciones estándar, ¿Cuál es el trabajo eléctrico máximo, en joules, que la celda puede realizar si se depositan 50.0 g de cobre?**

ΔG = - nFEo Eo

Zn(s) → Zn 2+ + 2e 0.763

Cu 2+ + 2e → Cuo 0.337

 1.100

Wmax = -ΔG o= - $\frac{2eq}{mol}$ (96500 $\frac{C}{mol}$) 1.10V = -212.3VC = -212.3 $^{Kj}/\_{mol}$

Para 50 g de Cu

-212.3 $\frac{kj}{mol}$\*$(\frac{1mol}{63.55gC})$(50gCu) = -167,1Kj

**3.(10P) (a) Calcule la masa de Li por electrólisis de LiCl por una corriente de 7.5 x 104 A que fluye durante un período de 24 hr. Suponga que la eficiencia de la celda electrolítica es de 85%.**

 **(b) ¿Cuánta energía requiere esta electrólisis por mol de Li formado, si la fem aplicada es de 7.5 V?**

q=nF= It t= 24h 3600 $\frac{s}{hr}$ = 86400s

I= 7.5x104 $\frac{C}{s}$ F= 96487C/eq n= $\frac{It}{E}$

n= 7.5x104C/s(86400s)= 67x104 eq

 96487 C/eq

gLi= 67x104 eq x6.94 $\frac{gLi}{eq}$ = 46.23x104 gLi

Si la eficiencia es de 85% → 46.23x104(0.85) = 39.2x104 = 3.92x105gLi

b) Cuánta energía en Kw-hr/mol se requiere si la eficiencia es de 85%

96487 $\frac{C}{eq}$($\frac{1eq}{0.85mol})$ = 1.135x105$(\frac{C}{mol})$

Energía en J = 7.5V(1.135x105$\frac{C}{mol})$ = 8.512x105 J = 8.51x102Kj

Energía en Kw-hr = 8.51x105J x $\frac{Kw-hr }{3.6x10 J}$ =0.236 Kw-hr

6

**4, (8P) Diga cómo cambia la entropía del sistema cuando sucede lo siguiente: (a) un sólido se funde, (b) un líquido se evapora, (c) un sólido se disuelve en agua y (d) un gas se licúa.**

 MARQUE CON UNA x LA OPCIÓN C0RRECTA PARA CADA CASO

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | La entropía aumenta | La entropía disminuye | La entropía permanece constante |
|  un sólido se funde, | x |  |  |
|  un líquido se evapora | x |  |  |
|  un sólido se disuelve en agua | x |  |  |
| un gas se licúa  |  | x |  |

**5-(8P) Usando los datos de la tabla de propiedades termodinámicas calcule ∆Hº , ∆Gº y ∆Sº a 25 º C para la reacción siguiente:**

BaO (s ) + C O2(g) ↔ BaCO3(s)

ΔH -553.5 – 393.5 – 1216.3 Kj

ΔG 525.1 – 394.1 + 1137.6 Kj

ΔS 70.42 213.6 112.1 J

ΔH= ΣΔHp - Σ ΔHR = [ΔH(BaCO3(s))]- [(ΔH BaO(s)) + ΔH(C O2(g))]

 = [-1216.3]-[-553.5+(-393.5)]

 = -1216.3+553.5+393.5

 = -269.3 Kj

ΔG= 1.137.6 – 525.1 + 394.1 = 1006.6 Kj

ΔS= 112.1 – 70.42 – 213.6 = -171.92 J

**6.(6P)Calcule ΔE y determine si el proceso es endotérmico o exotérmico en los siguientes casos:**

**a ) ) Un sistema absorbe 327 kJ de calor del entorno y efectúa 430 kJ de trabajo sobre el entorno.**

ΔE= q+w

 = 327 – 430 = -103= -Kj

 ΔE = -103 Kj Endotérmico x exotérmico

*b ) q* = -1.15 kJ y *w* = -934 J

ΔE= -1.15Kj – 0.934 Kj = -2.084 Kj

 ΔE = -2.084 Kj Endotérmico exotérmico x

c ) El sistema libera 245 J de calor mientras el entorno efectúa 97 J de trabajo sobre él.

ΔE= q + w q= -245J

 = -245J + 97J = -148 J w= +97J

 ΔE = -148 J Endotérmico Exotérmico x