ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°4

1. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres: Brayan Stehp Mendoza Márquez

Fecha: 25/08/2024 **NRC: 16605**

Asignatura: Química I **Docente:** Ing. Patricio A. Delgado S. Msc.

2. TEMA

Actividad de Aprendizaje N°4: Termoquímica y Electroquímica

3. OBJETIVO DEL TRABAJO

- Comprender los principios básicos de la Termoquímica: Estudiar cómo la energía térmica se relaciona con las reacciones químicas, incluyendo la entalpía, entropía y energía libre de Gibbs.
- Analizar los fundamentos de la Electroquímica: Entender las reacciones redox y su aplicación en la generación y almacenamiento de energía, como en baterías y celdas galvánicas.
- Desarrollar habilidades experimentales en Termoquímica y Electroquímica: Practicar técnicas de laboratorio para medir cambios de entalpía y realizar experimentos electroquímicos, interpretando los resultados obtenidos.

4. DESARROLLO

TERMO

1.-

$Q = 1g \cdot 1\frac{cal}{g}\,°C \cdot 50°$

$= 50\,cal$

$Q = 20g \cdot 0.032\,\frac{cal}{g}\,°C \cdot 50°C$

$= 32\,cal$

3.-

$Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T$

$= 50000g \cdot 1cal/g \cdot 90°C$

$= 4500000\,cal \approx 4500\,Kcal$

$Q_2 = m \cdot c \cdot \Delta$

$= 50,000g \cdot 540\,cal/g$

$= 27000000 = 27.000\,Kcal$

$= 373\,Kcal/mol \cdot 0,60$

$= 223,8\,Kcal/mol$

$Q_T = Q_1 + Q$

$= 4500\,Kcal + 27000\,Kcal$

$= 31500\,Kcal$

$n = \frac{Q_T}{Calor\ Q_T} = \frac{31500\,Kcal}{223,8\,Kcal/mol}$

$= 140,75\,mol$

$V = n \cdot 22,4\,l/mol$

$= 140,75\,mol \cdot 22,4\,l/mol$

$= 3152,8\,l$

5.-

Cátodo: m.

$m = \frac{6.3}{0,0276} = 282,28$

$144 = 79,34\,gr\ MET \rightarrow 34C$

$144,79 - 79,34\,gr$

$34,45\,gr - x$

$m_{cobre} = 144,7\,gr$

$m_{METAL} = 79,34\,gr$

$V_p = \frac{P\ atomic}{Faq} = \frac{228,26\,gr}{24,56} = 9.32$

$228 + 9,32 = 237,58\,gr = 238$

7.-

$Q = 1000g \cdot 334\,J/g = 334000\,J$

$Q_{H_2O} = m_{H_2O} \cdot c_{H_2O} \cdot \Delta_{H_2O}$

$= 9000g \cdot 4,18\,J/g°C\,(50°C - T_f)$

$= 9000g \cdot 4,18\,J/g \cdot (50°C - T_f)$

$Q_{Gas} = 1881000\,J - 334000\,J = 1547000\,J$

$\Delta_{Gas} = \frac{1547000\,J}{1000g \cdot 4,18\,J/g°C}$

$= \frac{1547000}{41800} \approx 37°C$

9.-

$Q = 10\,lb \cdot 970 \frac{BTU}{lb}$

$= 9700\ BTU$

$Q_2 = 10\,lb \cdot \frac{1\,BTU}{lb \cdot °F} (212 - T_F)$

$= 10(212 - T_F)$

$= 2120 - 10T_F\ BTU$

$Q_2 = 10\,lb = \frac{1\,BTU}{lb \cdot °F} (212 - T_F$

$Q_2 = 10(212 - T_F)$

$= 2120 - 10T_F\ BTU$

$Q_3 = 500\,lb \cdot \frac{1\,BTU}{lb\,°F} (T_F - 40)$

$= 500(T_F - 40)$

$= 500T_F - 20000\ BTU$

$9700 + (2120 - 10T_F) = 500T_F - 200$

$31820 = 510T_F$

$T_F = \frac{3182}{510} = 62{,}4\ °F$

11.-

$\Delta H^\circ_{xn} = [2 \times (-434{,}9\ kJ/mol) + 3 \cdot 0\ kJ/mol] - [2(-391{,}2\ kJ/mol)]$

$= [-871{,}8\ \frac{kJ}{mol}] - [-782{,}4\ kJ/mol]$

$= -871\ \frac{kJ}{mol} + 782{,}2\ \frac{kJ}{mol}$

$= -89{,}4\ kJ/mol$

13.-

$Q_T = 337\ kcal/mol \cdot 0{,}70 = 235{,}9\ kcal/mol$

$moles\ C_2H_4 = \frac{1000\ l}{22{,}4\ l/mol} \approx 44{,}64\ mol$

$Q_T = 44{,}64\ mol \cdot 235{,}9\ kcal/mol = 10534{,}18\ kcal$

$= m \cdot 1\ kcal/K \cdot (100 - 20) = m \cdot 80\ kcal$

$10534\ kcal = m \cdot 620\ kcal$

$m = \frac{10534{,}18\ kcal}{620\ kcal/kg} = 16{,}99\ kg$

Scanned with CamScanner

15.-

$N_2(g) + O_2 \rightarrow NO_2 \quad \Delta H = 7500 cal$

$NO + O_2 \rightarrow NO_2 \quad \Delta H = +14000 cal$

$N_2 + O_2 \rightarrow NO$

$\Delta H = 7500 cal + 14000 cal = 21500 cal$ //

17.-

$-372,9 = 2(-94,05) + 3(-68,32) - \Delta H_f C_2H_6$

$-372,9 = -188,1 - 204,96 - \Delta H_f C_2H_6$

$\Delta H_f C(C_2H_6) = 20,16$ kcal/mol

$-337,3 = 2(-94,02) + 2(-68,32) - \Delta H_f C_2H_4$

$-337,3 = -188,1 - 136,64 - \Delta H_f C_2H_4$

$\Delta H_f C_2H_2 = -12,56$ kcal/mol

$\Delta H_{form} = \Delta H_f(C_2H_6) - \Delta H_f(C_2H_6)$

$= 20,16 - (-12,56)$

$= 32,72$ kcal/mol //

19.-

$Q = 1000g \cdot 4,18 \, J/g \cdot C \, (30,9 - 22,5) \cdot C$

$Q = 31,70$

$m_c = \frac{31,70}{33,60} = 0,9440$

$\% = \frac{0,9440 g}{1,250 g} \cdot 100 = 77,4\%$ //

EJERCICIOS

1.-

$Q = I \cdot T$ $\quad Q = 7.80 \cdot 3600$

$= 28080 \approx 28,08 \times 10^3 C$ //

$I = 7.80 A$

$T = 3600 s$

3.-

$T = \frac{Q}{I}$ $\quad T = \frac{1000000 C}{10 A} = 10000 s$ //

$Q = 100000$

$I = 10 A$

5.-

$\frac{m \times F}{I \times T}$

$F_G = \frac{0.6095 \times 96485}{0.500 \times 360} = 32,67 G/mol$ //

$m = 0.6095 G$

$I = 500 mA = 0.500 A$

$T = 3600 s$

$F = 96485 C/mol$

7.-

MOLES PLATO $= \frac{1.8069 \times 10^{24}}{6,022 \times 10^{23}} = 3 mol$

CARGA TOT $= 3 mol \cdot 96485 C/mol = 289455 C$

$C_{ETI} = \frac{289455}{0.60} \approx 482425 C$

$= \frac{482425 C}{96485 C/F} = 5 F$ //

8.-

$I = V/R$ $\quad$ CORRIENTE $= I = \frac{100}{50} = 2 A$

$V = 100 V$

$R = 50 V$

CARGA $Q = I \cdot T$

$= 2 \cdot 3600$

$= 7200 C$

MOLES DE $S = \frac{7200 \cdot 2 3}{96485} = 1,72 G$ //

9.-

$I = \frac{V}{R}$

$V = 100V$
$R = 50\Omega$

MASA DE SODIO $= \frac{7200 \cdot 23}{96485} = 1.72g$ //

CORRIENTE $= I = \frac{100}{50} = 2A$

CARGA $Q = I \cdot T$
$= 2 \cdot 3600$
$= 7200C$

11.-

$T = \frac{Q}{I}$

$I = 50mA = 0.050A$
$Q = 96485°C$

$T = \frac{96485C}{0.050A} = 1929700s$

$T = \frac{1929700}{60 s/min} \approx 32,162 min$ //

13.-

$E_q = N \cdot V$

$E_q = 0,256 \cdot 0.5 = 0.225$ EQUIVALENTE

$Q = E_q \cdot Q_F = 0,225 \cdot 96485$ C/EQUIV

CARGA T $= 12060,625C$

$T = \frac{CARGA\ T}{CORRIENTE} = \frac{12060,625C}{0,075A} = 160808,33s$

$T = \frac{160808,336}{60} = 2680min$ //

15.-

CARGA T $= 96485$ COULOMBS
$Z = +4 = 36000s$

CORRIENTE $(I) = \frac{Q}{T}$

$I = \frac{96485C}{3600s} \approx 26,8A$ //

MASA Al $= \frac{26,98 g/mol}{3mol}$
$= 8.99g$ //

MASA COBRE $= \frac{112,41 g/mol}{2mol}$
$= 56,20g$ //

Scanned with CamScanner

17.-

$$\text{moles } H_2 = \frac{0.25L}{22,4\,\frac{L}{mol}} = 0,0116 \text{ mols}$$

$$\text{carga} = 0,0116 \text{ mol} \cdot 2.96485 \text{ C/mol}$$

$$= 2134,54 C$$

$$\text{corriente} = 2A$$

$$T = \frac{\text{carga}}{\text{corriente}} = \frac{2134,54C}{2A} \approx 1077,27 s \cdot \frac{1m}{60s} = 18m$$

19.-

$$m_{TO} = \frac{Q \cdot M}{nF}$$

$$m_{TO} = \frac{1930C \cdot 63.59 \text{ g/mol}}{2 \cdot 96485 \text{ C/mol}}$$

$$= 0.6356$$

$$R = \frac{m_{real}}{m_{TEO}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{0,5039}{0,6369} \cdot 100\%$$

$$= 79.87\%$$

5. CONCLUSIONES

Comprensión de las reacciones termoquímicas: Se adquirió un entendimiento claro de cómo la energía térmica afecta las reacciones químicas y cómo se aplican conceptos como entalpía y energía libre de Gibbs.

Aplicación de principios electroquímicos: Se comprendió cómo las reacciones redox pueden ser utilizadas para generar y almacenar energía, siendo fundamentales para el desarrollo de tecnologías como baterías y pilas.

Desarrollo de habilidades prácticas: Las técnicas experimentales aprendidas permitieron medir cambios de entalpía y realizar experimentos con celdas electroquímicas, fortaleciendo la capacidad de análisis de datos en procesos termoquímicos y electroquímicos.

Relevancia en aplicaciones tecnológicas: Se reconoció la importancia de la termoquímica y la electroquímica en el diseño y optimización de dispositivos energéticos, demostrando su impacto en el avance tecnológico y energético