



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

RUBRICA

| | |
|---|----------------------------|
| Período Lectivo: 2016 - 2017 | Período: Segundo Término |
| Materia: LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL IIB | Profesor: |
| Evaluación: FINAL | Fecha: 22 de Febrero /2017 |

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con cualquier otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.

Firma _____ NÚMERO DE MATRÍCULA: _____ PARALELO: _____

TEMA 1. Práctica No. 1 “CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA” (10 PUNTOS).

- 1) Realice un esquema del circuito utilizado, con sus respectivas partes especificadas en la práctica de “CONDUCTIVIDAD ELECTRICA”

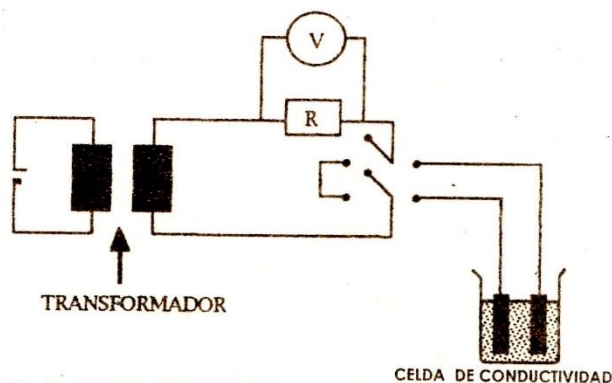


Fig. 2. Circuito de Conductividad

En base a los datos proporcionados determine la conductividad de una celda con HCl a diferentes concentraciones. $R (150\Omega)$ $E_0(8,4v)$

| SOLUCIÓN | E | $E_0 - E$ | C |
|------------|-----|-----------|-----------------------|
| HCl 0.2M | 6,6 | 1,8 | $2,4 \times 10^{-2}$ |
| HCl 0.008M | 5,2 | 3,2 | $1,8 \times 10^{-2}$ |
| HCl 0.004M | 4,0 | 4,4 | $6,06 \times 10^{-3}$ |
| HCl 0.002M | 2,8 | 5,6 | $3,33 \times 10^{-6}$ |

TEMA 2. PRÁCTICA No. 7 “ANÁLISIS TERMAL Y MEZCLAS FRIGORIFICAS” (10 PUNTOS).

Escriba los siguientes conceptos:

A) Temperatura o Punto Criohidrático:

Es el punto de congelación o temperatura mínima a la que puede existir en estado líquido la disolución de una sustancia.

B) Diagrama de Equilibrio:

Grafico que representa las fases y estado en que pueden estar diferentes concentraciones de materiales que forma una aleación a distintas temperaturas.

TEMA 3. Práctica No. 2 “CELDAS GALVANICAS” (10 PUNTOS).

En la práctica de conductividad eléctrica armamos 5 celdas galvánicas con 4 metales diferentes (Fe, Zn, Cu y Sn), cada uno con su respectivo electrolito: $ZnSO_4(ac)$ a 0,1 M ; $CuSO_4(ac)$ a 0.1 M ; $FeSO_4(ac)$ a 0,1 M ; $SnSO_4(ac)$ a 0,1 M, a 27 °C

Los arreglos realizados fueron: Zn/Cu; Zn/Fe; Zn/Sn; Fe/Cu; Cu/Sn

| TABLA DE POTENCIALES ÉSTANDAR DE REDUCCIÓN | |
|--|---------------|
| Semireacción | Potencial (v) |
| $Zn^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$ | -0,76 |
| $Fe^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$ | -0,44 |
| $Sn^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$ | -0,13 |
| $Cu^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ | +0,34 |

Complete la siguiente tabla.

| Arreglos | Símbolo de la Celda | Potencial teórico de la celda (v) | Potencial experimental de la celda (v) | Porcentaje de eficiencia de la celda |
|----------|--|-----------------------------------|--|--------------------------------------|
| Zn/Cu | $(-)Zn/Zn^{2+}_{(ac)}(1M)//Cu^{2+}_{(ac)}(1M)/Cu(+)$ | 1.1 | 0.90 v | 81.81 % |
| Zn/Fe | $(-)Zn/Zn^{2+}_{(ac)}(1M)//Fe^{2+}_{(ac)}(1M)/Fe(+)$ | 0.32 | 0.30 v | 93.75 % |
| Zn/Sn | $(-)Zn/Zn^{2+}_{(ac)}(1M)//Sn^{2+}_{(ac)}(1M)/Sn(+)$ | 0.95 | 0.61 v | 64.21% |
| Fe/Cu | $(-)Fe/Fe^{2+}_{(ac)}(1M)//Cu^{2+}_{(ac)}(1M)/Cu(+)$ | 0.78 | 0.43 v | 55.12 |
| Cu/Sn | $(-)Cu/Cu^{2+}_{(ac)}(1M)//Sn^{2+}_{(ac)}(1M)/Sn(+)$ | 0.47 | 0.65 v | 138.29 |

TEMA 4. PRÁCTICA No. 7 “ANÁLISIS TERMAL” (10 PUNTOS).

Describe con sus palabras el procedimiento de la práctica “Análisis Termal”.

En un crisol para fundición colocar una aleación de composición definida Pb/Sn, colocar un termómetro y someter a calentamiento directo con mechero hasta fundir la muestra y alcanzar una temperatura de 350 o 360 grados, retirar el mechero para evitar que reviente el termómetro, verificar la temperatura más alta a la que llegue y comenzar a anotar la temperatura cada 30 segundos hasta alcanzar una temperatura de 150 grados. Finalmente graficar en papel milimetrado concentración porcentual vs temperatura

TEMA 5. PRÁCTICA No. 6 “CALORIMETRÍA” (10 PUNTOS).

Durante la ejecución de la práctica de “CALORIMETRÍA”, se procedió a mezclar 500 gramos de agua a 77 °C con 45 gramos de hielo a 0°C. ¿Se pide determinar la Temperatura final?

| DATOS | |
|---------------------------|-----------|
| Calor específico del agua | 1Cal/g °C |
| Calor de fusión del hielo | 80 Cal/g |

$$Q_{ganado} = Q_{perdido}$$

$$m_{hielo}C_{agua}\Delta T + m_{hielo}\Delta H_{fus} = -m_{agua}C_{agua}\Delta T$$

$$45g\left(1\frac{g}{cal\text{ }^{\circ}C}\right)(T_f - 0^{\circ}C) + 45g\left(80\frac{g}{cal}\right) = +500g\left(1\frac{g}{cal\text{ }^{\circ}C}\right)(T_f - 77^{\circ}C)$$

$$45\frac{cal}{^{\circ}C}(T_f) + 3600\text{ cal} = -500\frac{cal}{^{\circ}C}(T_f) + 38500\text{ cal}$$

$$45\frac{cal}{^{\circ}C}(T_f) + 500\frac{cal}{^{\circ}C}(T_f) = 3800\text{ cal} - 3600\text{ cal}$$

$$545\frac{cal}{^{\circ}C}(T_f) = 34900\text{ cal}$$

$$T_f = 64.04\text{ }^{\circ}C$$

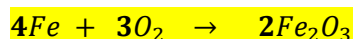
TEMA 6. PRÁCTICA No. 5 “CORROSIÓN” (10 PUNTOS).

Durante la ejecución de la práctica de “CORROSIÓN” a condiciones estándar, se obtuvieron los siguientes datos: $PA_{Fe} = 55.84\text{ g/mol}$

| Datos | Valores |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Altura del nivel de agua en el tubo | 1,7 mm |
| Radio del tubo | 0.2 |
| Reacción de la corrosión del hierro | $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ |
| Temperatura | 27 °C |
| Presión de vapor de agua a 27 °C | 26,7 mmHg |

Se pide:

- Balancee la reacción y
- Realice el cálculo de los gramos de hierro que se oxidan durante el proceso.



| Datos | Valores |
|-------------------------------------|----------------|
| Altura del nivel de agua en el tubo | 0.17 cm |
| Radio del tubo | 0.2 cm |
| Temperatura | 300k |
| Presión de vapor de agua a 27 °C | 0.03513 |
| Volumen O_2 | 0.02136 cm^3 |

$$V_{O_2} = \pi r^2 h = 3.1416(0.2)(0.17) = 0.02136 \text{ cm}^3 \rightarrow mL = 2.136 \times 10^{-5}$$

$$P_T = P_{O_2} + P_{H_2O} = 1 - 0.03513 = 0.96487 \text{ Atm}$$

$$\eta_{O_2} = \frac{P_{O_2} V_{O_2}}{R T} = \frac{(0.96487)(2.136 \times 10^{-6})}{(0.082)(300)} = 8.377 \times 10^{-7} \text{ mol } O_2$$

$$\eta_{Fe} = \frac{4}{3} (8.37 \times 10^{-7}) = 1.117 \times 10^{-6} \text{ mol } Fe$$

$$m_{Fe} = \eta P.A. = 1.117 \times 10^{-6} (55.84) = 6.237 \times 10^{-5} \text{ g } Fe$$

TEMA 7. PRACTICA No. 4 "REFINACIÓN DEL COBRE" (10 PUNTOS).

Si las masas iniciales del ánodo y del cátodo fueron 16.0724 g y 43.7083 g respectivamente y las masas finales del ánodo del cátodo 15.9733 g y 43.7646 g respectivamente. Hallar el porcentaje de impurezas. (Llene la tabla #1 con los datos respectivos).

| TABLA #1 | | | |
|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| DATOS | ÁNODO | CÁTODO | TOTAL |
| Masa Inicial | $m_{a1} = 16.0724$ | $m_{c1} = 43.7038$ | $m_1 = 59.7762$ |
| Masa Final | $m_{a2} = 15.9733$ | $m_{c2} = 43.7646$ | $m_2 = 59.7379$ |

$$M_{impurezas} = 0.0383 \text{ g}$$

$$\Delta m_a = 0.0991 \text{ g}$$

$$\% \text{ Impurezas} = \frac{10 (0.0383)}{0.0991} = 38.647\%$$

TEMA 8. PRÁCTICA No. 9 “DUREZA DEL AGUA” (10 PUNTOS).

Se tomaron 2 muestras de agua, una del estero salado y la otra del Lago de la ESPOL, para la práctica de la determinación de la dureza del agua, en base a los datos de la tabla realice los cálculos necesarios. (Factor equivalente EDTA= 1.01 mg $CaCO_3$)

| MUESTRA | VOLUMEN INICIAL EDTA | VOLUMEN FINAL EDTA |
|---------------|----------------------|--------------------|
| LAGO ESPOL | 43,6 mL | 36,2 mL |
| ESTERO SALADO | 50 mL | 2,8 mL |

$$D_T = \frac{1000}{V_a \text{ titular}} \times V_{E.D.T.A.} \times \text{Equivalente en mg de } CaCO_3$$

LAGO ESPOL

$$V_{E.D.T.A.} = 7.4 \text{ mL}$$

$$D_T = 149.48 \text{ mg } CaCO_3$$

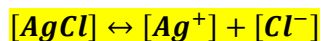
ESTERO SALADO

$$V_{E.D.T.A.} = 47.2 \text{ mL}$$

$$D_T = 953.44 \text{ mg } CaCO_3$$

TEMA 9. PRÁCTICA No. 11 “DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE DEL PRODUCTO DE SOLUBILIDAD DEL ÁCIDO BENZOICO” (10 PUNTOS).

La solubilidad del AgCl en el agua a 10°C es 6.2×10^{-6} mol/litro. Calcular el valor Kps para el AgCl.



$$K_{ps} = [Ag^+][Cl^-]$$

$$K_{ps} = [6.2 \times 10^{-6}]^2$$

$$K_{ps} = 3.844 \times 10^{-11}$$

TEMA 10. PRÁCTICA No. 10 “OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DEL AGUA DESIONIZADA” (10 PUNTOS).

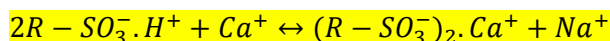
Realice un gráfico y describa los materiales y equipos que se utilizaron en la práctica “OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DEL AGUA DESIONIZADA”, explique la importancia que tiene su uso en la Industria Química y escriba las reacciones de agotamiento y de regeneración de las resinas.

Materiales y Equipos utilizados:

- 2 Vasos de precipitación
- Pipetas
- Agitador
- Resinas de intercambio iónico
- Fiola
- indicador negro de eriocromo T
- Solución Buffer
- EDTA Solución estándar: 1mL EDTA = mg CaCO₃
- agua destilada
- muestras de agua

REACCIONES:

Regeneración de resinas de intercambio catiónico:



Regeneración de resinas de intercambio aniónico:

