

Equilibrio químico. Se preparan 2 frascos como en el T.P. al frasco A se le agregan 2 g de I_2 y 100 ml de H_2O y al B, 7 g de I_2 y 100 ml de solución de KI 0,15 M. Se titulan 10,00 ml del frasco A con 12,50ml de $Na_2S_2O_3$ 0,02 M. i- Si la constante de equilibrio de la reacción de formación de I_3^- es igual a 400 a la temperatura del laboratorio y $[I_3^-] = 0,122$ M, calcule las concentraciones en equilibrio de todas las especies presentes en el frasco B. ii- ¿Qué volumen de $Na_2S_2O_3$ 0,2 M se gastaría para titular 10,00 ml del frasco B.

pH. Se disuelven 10,487 g de muestra de un ácido débil monoprótico ($PMR = 208$, $K_a = 7 \cdot 10^{-4}$) en H_2O , obteniéndose 250 ml de solución. Se titulan 10,00 ml de la solución con NaOH 0,0897 M, gastándose 15,30 ml.

- Calcule la pureza de la muestra original
- Calcule el pH de la solución en el punto de equivalencia.
- ¿Qué volumen de la solución del ácido débil deberá mezclarse con una solución de KOH 0,023 N para obtener 100 ml de solución *buffer* de pH= 5.
- Indique qué indicador usaría para determinar el punto final de la titulación:

eritrosina,	2,2-3,6,	naranja-rojo.
resaurina,	3,8-6,4,	naranja-verde
alizarina,	5,6-7,2,	amarillo-rojo
	11,0-12,4,	rojo-púrpura

naranja de etilo 3,4-4,8, rojo-amarillo.

Coefficiente de reparto. a) El $HgCl_2$ es tóxico para los peces si se encuentra en concentraciones mayores a 0,10 mg/l. ¿Con qué volumen de benceno deberán tratarse 10 l de H_2O que posee

$[HgCl_2] = 5,20 \cdot 10^{-6}$ M, para que puedan usarse en una pecera. $K_r = \frac{C_{H_2O}}{C_{benceno}} = 14$.

b) ¿Qué masa de I_2 deberá agregar a una mezcla de 120 ml de H_2O y 30 ml de CCl_4 para obtener

una $[I_2]_{agua} = 1,35 \cdot 10^{-3}$ M? $K_r = \frac{C_{CCl_4}}{C_{agua}} = 80$

c) ¿Qué volumen de CCl_4 deberá usar para extraer el 95 % del I_2 disuelto en un volumen dado de H_2O ?

Destilación. Se usa un equipo de destilación fraccionada para separar 500 g de una mezcla de acetona y cloroformo de 45 % p/p en acetona. Estas especies forman una mezcla azeotrópica de composición 21,9 % de acetona. Los puntos de ebullición son: Cloroformo: 61,2 °C; acetona: 56,5 °C y azeótropo: 64,4 °C.

- Realice un gráfico de temperatura (°C) vs. composición (% p/p).
- Indique cuántas fracciones de destilado se obtendrán, en qué orden saldrán y a qué temperatura.
- Indique qué cantidad de cada fracción se obtendrá.
- Realice un gráfico de temperatura en la salida de la columna de fraccionamiento (°C) vs. cantidad de destilado (g); y un gráfico de temperatura en el balón (°C) vs. cantidad de destilado (g).
(Haga los gráficos respetando una escala).

Electroquímica:

- Encuentre una relación que vincule la FEM de una pila con:
 - el cambio de energía libre de la reacción química que se lleva a cabo en la misma.
 - la constante de equilibrio de dicha reacción
- Se somete a electrólisis 1 litro de una solución de NaCl acuoso durante 100 minutos, si el pH que alcanza el compartimento catódico al cabo de ese tiempo es igual a 12. Calcule:
 - ¿Cuántos litros de Cl_2 obtendrá en CNTP?
 - Si se conectó en serie un coulombímetro de Cu (igual al empleado en el trabajo práctico) ¿Cuál es el cambio en la concentración de la

solución de CuSO_4 ? c)- La intensidad de corriente si ésta se mantuvo constante durante la experiencia.

3) Se dispone de los siguientes pares redox Sn/Sn^{2+} (0,01 M); Cu/Cu^{2+} (0,05 M); Ag/Ag^+ (0,02 M). Se arman las pilas que se dan a continuación y se miden sus potenciales:

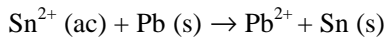
$$\text{Sn}/\text{Sn}^{2+} (0,01 \text{ M}) // \text{Ag}^+ (0,02 \text{ M}) / \text{Ag} = 0,874 \text{ V}$$

$$\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} (0,05 \text{ M}) // \text{Ag}^+ (0,02 \text{ M}) / \text{Ag} = 0,348 \text{ V}$$

$$\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{Cl}^- (\text{sat}) // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} (0,05 \text{ M}) = 0,083 \text{ V}$$

Sabiendo que el potencial de electrodo de calomel, respecto al electrodo de hidrógeno, es 0,248 V, realice una tabla de potenciales normales de reducción respecto al electrodo de hidrógeno para los pares anteriormente citados.

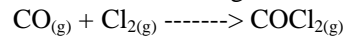
4) Se construye una celda voltaica cuya reacción es la siguiente:



Si la concentración de $[\text{Sn}^{2+}] = 1,00 \text{ M}$ y la celda genera una fem de 0,22V. ¿Cuál es la concentración de Pb^{2+} ? Si el compartimento anódico contiene $[\text{SO}_4^{2-}] = 1 \text{ M}$ en equilibrio con SO_4Pb sólido, Cuál es el K_{ps} del SO_4Pb

$$E^0 \text{Pb}^{2+} / \text{Pb}^0 = - 0,126 \text{ V}, E^0 \text{Sn}^{2+} / \text{Sn}^0 = - 0,136 \text{ V}$$

Cinética. a) Cuando se estudia la siguiente reacción:



se obtienen los siguientes valores a 360 K:

veloc. de desaparición de CO (M/seg)	$[\text{CO}]_0$ (M)	$[\text{Cl}_2]_0$ (M)
0,147	0,10	0,50
0,127	0,20	0,30
4,064	0,40	0,60
1,016	0,20	0,60
0,508	0,40	0,30

Determine el orden de la reacción para cada reactivo y el orden total.

b) El azometano $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_{2(\text{g})}$ se descompone en $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ y $\text{N}_{2(\text{g})}$ siguiendo una cinética de primer orden para el azometano. Cuando se realiza la descomposición partiendo de una concentración inicial de $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2$ de 0,36 M, se obtiene la mitad de la concentración en 48 minutos. i- Calcule la $[\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2]$ a los 48 min. de reacción si se parte de una $[\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2] = 0,45 \text{ M}$. ii- Calcule el tiempo de reacción para que la $[\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2]$ se reduzca en un 30 %.

c) La k de velocidad de una reacción es $0,011 \text{ M}^{-1}$ y $0,789 \text{ M}^{-1}$ a 700 K y 810 K, respectivamente i- ¿Puede inferirse si la reacción es exotérmica o endotérmica?

ii- Calcule la energía de activación de esa reacción ¿Qué significado físico tiene este valor?

ver "apuntes" en http://www.geocities.com/iq_comision1