

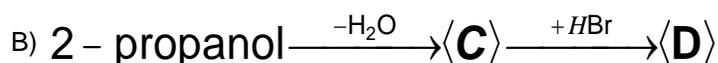
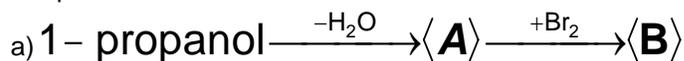
2ºD - QUÍMICA - 3ª evaluación - 18 - mayo - 2007 - Tipo A

ELIJA UN PROBLEMA ENTRE LOS DOS SIGUIENTES

- 1º - Se mezclan 50 mL de una disolución 0,1 M de ácido acético con otros 50 mL de otra disolución 0,2 M de acetato de sodio. Calcule el pH de la disolución resultante.
DATOS K_a para el ácido acético: $1,8 \cdot 10^{-5}$
- 2º - Calcule el pH y el grado de disociación de la etilamina en una disolución 0,1 M de la misma. DATOS K_a para la metilamina: $6,5 \cdot 10^{-4}$

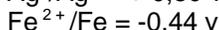
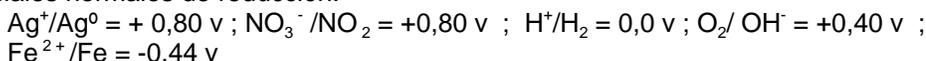
CONTESTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

- 3º - El dióxido de manganeso y el yoduro de potasio reaccionan en presencia de ácido sulfúrico para dar yodo, sulfato de manganeso(II), sulfato de potasio y agua. Ajusta la reacción por el método del ion-electrón, identificando las semirreacciones correspondientes al oxidante, al reductor, la reacción iónica y la reacción total
Calcule los gramos de yodo que se podrían obtener si partimos de 1 Kg del mineral pirolusita, el cual contiene un 80% de dióxido de manganeso.
- 4º - Tenemos dos vasijas, una contiene una disolución de nitrato de plata y la otra, contiene agua acidulada con unas gotas de ác. Sulfúrico.
Al pasar una corriente eléctrica simultáneamente a través de ambas disoluciones, en la primera se depositan 0,093 g de plata, mientras que en el cátodo de la segunda se desprenden 9,6 mL de Hidrógeno, medidos en C.N. Determine: a) El peso atómico de la plata. b) Qué elementos y en qué cantidad se obtienen en los ánodos de ambas vasijas
- 5º - Identifique (nombre y fórmula) los productos obtenidos en las siguientes reacciones, indicando el tipo de reacción de que se trata en cada caso:



6ª ¿En qué consiste la polimerización? Indique los tipos de polímeros y ponga algún ejemplo de cada uno de ellos

DATOS: Potenciales normales de reducción:



Pesos atómicos: C = 12,0 ; Cl = 35,5 ; Fe = 56,0 ; H = 1,0 ; I = 127,0 ; Mn = 55,0 ; N = 14,0 ; Na = 23,0 ; O = 16,0 ; S = 32,0

SOLUCIONES

A-1ª - Se mezclan 50 mL de una disolución 0,1 M de ácido acético con otros 50 mL de otra disolución 0,2 M de acetato de sodio. Calcule el pH de la disolución resultante.
DATOS K_a para el ácido acético: $1,8 \cdot 10^{-5}$

RESOLUCIÓN

Al disolver una sal de un ácido débil, como es el ác. Acético (HAc), conjuntamente con el ácido, se forma una disolución amortiguadora o disolución tampón. La concentración de ambos se modifica al mezclar ambas disoluciones ya que aumenta el volumen (es la suma de ambos: 50 mL + 50 mL = 100 mL = 0,1 L total después de la mezcla), por lo que vamos a determinar el nº de moles de ácido y de sal que hay en cada una de las cantidades que se van a mezclar

$$\text{El nº de moles de la sal es: } M = \frac{g}{Pm \cdot L} ; 0,2 = \frac{N^\circ \text{ moles}}{0,05} \quad N^\circ \text{ moles de sal} = 0,01 \text{ Moles de NaAc}$$

$$\text{Y análogamente con el ácido: } 0,1 = \frac{N^\circ \text{ moles}}{0,05} ; N^\circ \text{ moles de ácido} = 0,005 \text{ moles de HAc}$$

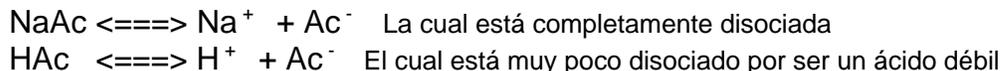
Las concentraciones de ambos son, teniendo en cuenta que el volumen total es 0,1 L

$$[HAc] = \frac{0,005}{0,1} = 0,05 \text{ Molar en HAc} ; [NaAc] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ Molar en NaAc}$$

Cuando esta sal NaAc, se disuelve en agua, y teniendo en cuenta que como todas las sales es un electrolito fuerte, se disocia completamente, por lo que de la estequiometría de esta disociación:

$\text{NaF} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{F}^-$ deducimos que la concentración de iones Acetato (Ac^-) procedentes de la disociación de la sal es igual a la concentración de ésta: **$[\text{Ac}^-] = 0,1 \text{ M}$**

Pero en la disolución obtenida al mezclar ambas, coexisten dos compuestos que se disocian (NaAc y HAc) y cuyas disociaciones son

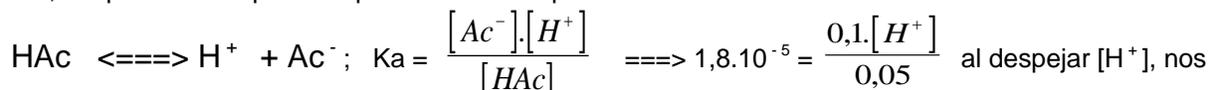


Por tanto, las concentraciones de las diferentes especies en el equilibrio son:

$[\text{Ac}^-]_{\text{TOTAL}} = [\text{Ac}^-]_{\text{SAL}} + [\text{Ac}^-]_{\text{ACIDO}}$ y como **$[\text{Ac}^-]_{\text{SAL}} \gg [\text{Ac}^-]_{\text{ACIDO}}$** , ya que la sal se encuentra completamente disociada y el ácido, al ser débil, estará muy poco disociado, por lo que tendremos que **$\Rightarrow [\text{Ac}^-]_{\text{TOTAL}} = [\text{Ac}^-]_{\text{SAL}} = 0,1 \text{ M}$**

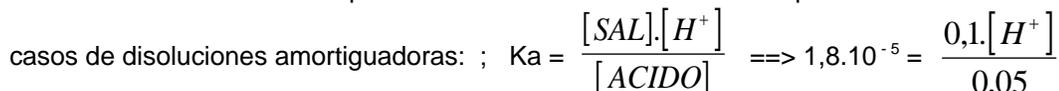
Por su parte, la concentración final del ácido será prácticamente igual a la inicial, pues al tratarse de un ácido débil está muy poco disociado: **$[\text{HAc}]_{\text{FINAL}} = [\text{HAc}]_{\text{ACIDO}} = 0,05 \text{ M}$** ,

Así, al aplicarle la expresión que nos da la K_a para la disociación de este ácido débil:



quedará: $[\text{H}^+] = 9 \cdot 10^{-6}$ Y por tanto el $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+] = -\lg 9 \cdot 10^{-6}$; **$\text{pH} = 5,04$**

Podíamos haberlo calculado partiendo directamente de la fórmula que nos da la constante de disociación para estos



A - 2º - Calcule el pH y el grado de disociación de la etilamina en una disolución 0,1 M de la misma. DATOS K_a para la metilamina: $6,5 \cdot 10^{-4}$

RESOLUCIÓN

Para determinar el pH de la disolución, hemos de tener en cuenta el equilibrio de disociación. La etilamina, al igual que le sucede al amoníaco y a las demás aminas, se combina con el agua para dar el correspondiente hidróxido, el cual inmediatamente se disocia:

	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_3\text{OH} \rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_3^+ +$	OH^-
Inicial	0,1		---	--
En equilibrio	0,1 - x		x	x

Y conociendo el valor de la constante de disociación, que es: $K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2]}$,

tendremos: $6,5 \cdot 10^{-4} = \frac{x \cdot x}{0,1 - x}$, expresión en la cual podemos desprestigiar x frente a 0,1 debido al pequeño valor de la constante de disociación: $0,1 - x \rightleftharpoons 0,1$, con lo que la expresión anterior nos queda:

$6,5 \cdot 10^{-4} = \frac{x \cdot x}{0,1}$, de donde: $x = 8,06 \cdot 10^{-3}$, por lo que cuando se establece el equilibrio de disociación resultará que:

$[\text{OH}^-] = x = 8,06 \cdot 10^{-3} = 10^{-2,09}$ y así: **$\text{pOH} = -\lg 10^{-2,09} = 2,09$**

$\text{pH} = 14 - 2,09 = 11,91$

El grado de disociación es la proporción disociada: dado que teníamos una disolución 0,1 Molar y se ha disociado "X

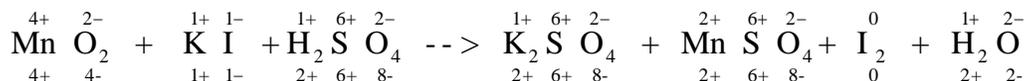
$$= 8,06 \cdot 10^{-3}"; \text{ tendremos que: } \alpha = \frac{8,06 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 0,0806 \implies 8,06\%$$

A - 3º - El dióxido de manganeso y el yoduro de potasio reaccionan en presencia de ácido sulfúrico para dar yodo, sulfato de manganeso(II), sulfato de potasio y agua. Ajusta la reacción por el método del ion-electrón, identificando las semirreacciones correspondientes al oxidante, al reductor, la reacción iónica y la reacción total

Calcule los gramos de yodo que se podrían obtener si partimos de 1 Kg del mineral pirolusita, el cual contiene un 80% de dióxido de manganeso.

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es:

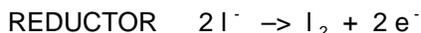
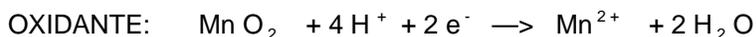


Donde vemos que cambian su número de oxidación el Manganeso y el Yodo

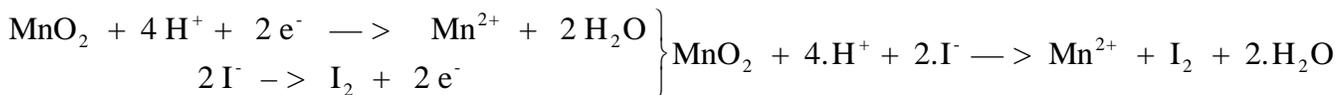
Las disociaciones que tiene lugar en los ácidos bases y sales presentes en esta reacción son:



Las semirreacciones del oxidante y del reductor son:



por lo que como el número de electrones ganados en la primera es el mismo que el de perdidos en la segunda, las podemos sumar directamente, con lo que nos quedan:



Y trasladados estos coeficientes a la reacción original, nos queda:



Los cálculos estequiométricos posteriores, se realizan a partir de esta reacción, ya ajustada:

MnO₂			+	2 KI		+	2 H₂SO₄		→	K₂SO₄		+	MnSO₄		+	I₂		+	2 H₂O	
1 mol = 87 g				2 mol = 332 g				2 mol = 196 g		1 mol = 174 g		1 mol = 151 g		1 mol = 254 g			2 mol = 36 g			
800														x						

donde vamos a calcular previamente la cantidad de dióxido de manganeso puro que tenemos: el 80% de 1Kg:

Gramos de MnO₂ ==> 1000 · 0,80 = 800 g de MnO₂ puro que van a reaccionar

Así:
$$\left. \begin{array}{l} 87\text{g MnO}_2 \text{ --- } 254\text{g I}_2 \\ 800\text{g} \text{ --- } x \end{array} \right\} x = \frac{800 \cdot 254}{87}; \mathbf{x = 2335,6 \text{ g de I}_2 \text{ que se obtendrán}}$$

A - 4º - Tenemos dos vasijas, una contiene una disolución de nitrato de plata y la otra, contiene agua acidulada con unas gotas de ác. Sulfúrico.

Al pasar una corriente eléctrica simultáneamente a través de ambas disoluciones, en la

primera se depositan 0,093 g de plata, mientras que en el cátodo de la segunda se desprenden 9,6 mL de Hidrógeno, medidos en C.N.

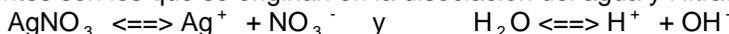
Determine: a) El peso atómico de la plata

b) Qué elementos y en qué cantidad se obtienen en los ánodos de ambas vasijas

RESOLUCIÓN

En la cuba que contiene agua acidulada con ácido Sulfúrico, los iones presentes son los procedentes de la disociación del agua: $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$, y nos indican la cantidad de Hidrógeno gaseoso desprendido en el cátodo: 9,6 mL medidos en C.N.: $1.0,0096 = g/2.0,082.273$; **$g = 8,58.10^{-4}$ g de Hidrógeno desprendidos**

Los iones presentes son los que se originan en la disociación del agua y Nitrato de plata:



En el cátodo se depositará Ag, ya que: $E^0(Ag^+/Ag^0) > E^0(H^+/H_2^0)$ y se depositarán, como nos indican 0,093 g de Ag, según el proceso: **$Ag^+ + 1 e^- \rightarrow Ag^0$** :

En el ánodo, que es común para las dos cubas se desprende Oxígeno (O_2) ya que los potenciales son **$E^0(O_2/OH^-) < E^0(NO_3^-/NO)$** , de acuerdo con el proceso: **$4 OH^- \rightarrow O_2 + 2 H_2O + 4 e^-$**

Dado que por ambas cubas circula la misma corriente, en nº de equivalentes desprendidos o depositados en cada electrodo será el mismo

$$N^{\circ} \text{ equivalentes } H_2 = N^{\circ} \text{ equivalentes } Ag^0 = N^{\circ} \text{ equivalentes } O_2$$

Así,
$$N^{\circ} eq H_2 = \frac{8,58.10^{-4}}{\frac{2}{2}} = 8,58.10^{-4} \text{ equivalentes}$$

$$N^{\circ} eq. Ag = 8,58.10^{-4} = \frac{0,093}{Pa/1}; \text{ de donde: } Pa = \frac{0,093}{8,58.10^{-4}}; \mathbf{Pa = 108,39}$$

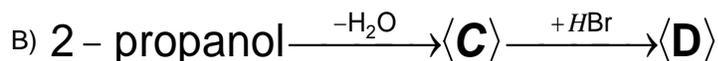
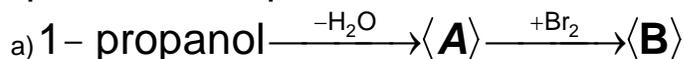
Y en ambos ánodos: $N^{\circ} eq. O_2 = 8,58.10^{-4} = \frac{g}{\frac{32}{4}}; \mathbf{g = 6,86.10^{-3} g O_2}$ que se desprenden

$$N^{\circ} \text{ equiv} = \frac{g}{P_{eq}} = \frac{g}{\frac{P_m}{v}} = \frac{g \cdot v}{P_m}; g = \frac{(N^{\circ} eq) \cdot P_m}{v} = \frac{0,746 \cdot 107,9}{1} = 80,49 \text{ g de Ag}$$

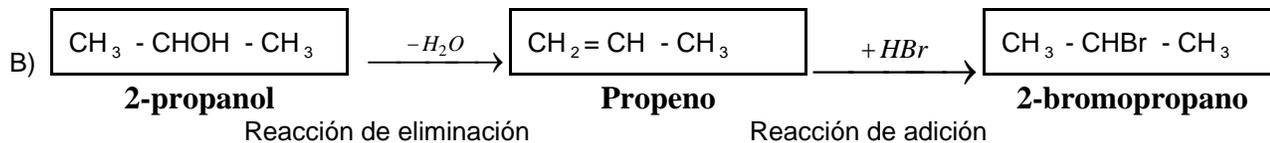
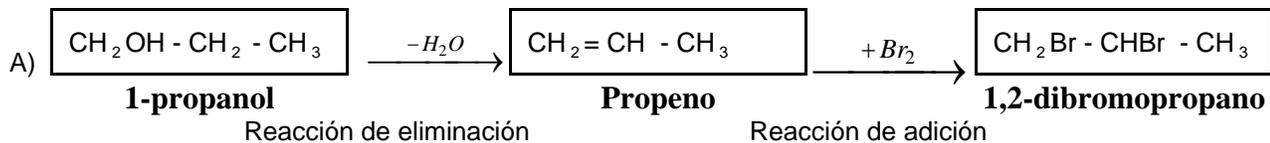
En el ánodo, que es común para las tres cubas se desprende Oxígeno (O_2) ya que los potenciales son **$E^0(O_2/OH^-) < E^0(NO_3^-/NO)$** y, como ya hemos dicho, se desprenderán 0,746 equivalentes, de acuerdo con el proceso: **$4 OH^- \rightarrow O_2 + 2 H_2O + 4 e^-$** :

$$N^{\circ} \text{ equiv} = \frac{g}{P_{eq}} = \frac{g}{\frac{P_m}{v}} = \frac{g \cdot v}{P_m}; g = \frac{(N^{\circ} eq) \cdot P_m}{v} = \frac{0,746 \cdot 32,0}{4} = 5,97 \text{ g de } O_2$$

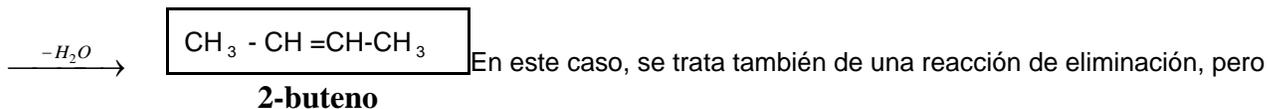
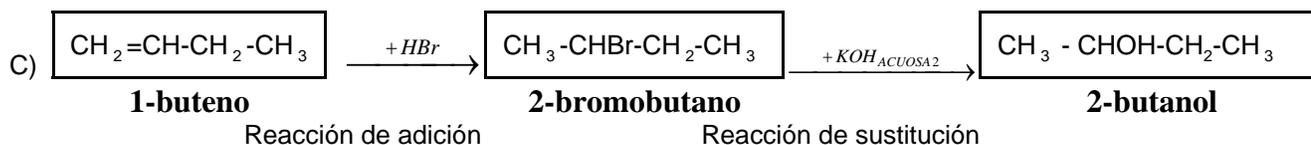
A - 5º - Identifique (nombre y fórmula) los productos obtenidos en las siguientes reacciones, indicando el tipo de reacción de que se trata en cada caso:



RESOLUCIÓN



En este caso el Br, que es el elemento más electronegativo, se adiciona al carbono más sustituido, de acuerdo con la regla de Markownikof



el OH se combina con uno de los H del carbono contiguo más sustituido (Regla de Markownikoff)

2ºD - QUÍMICA - 3ª evaluación - 18 - mayo - 2007 - Tipo B

ELIJA UN PROBLEMA ENTRE LOS DOS SIGUIENTES

- 1º - Se tiene una disolución de ác. Acético 1 M y se le añaden unas gotas de ácido clorhídrico concentrado de forma que la concentración de éste sea 0,01 M. Calcule el pH de la disolución resultante DATOS K_a para el ácido acético: $1,8 \cdot 10^{-5}$
- 2ª - Se tiene un ác. Sulfúrico diluido al 49% en peso y $d=1,1000$ g/mL. Calcular su pH así como la cantidad de la misma que se necesitará para neutralizar 200 mL de una disolución 0,5 M de NaOH

CONTESTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

- 3ª - La reacción entre el permanganato de potasio y el yoduro de potasio en presencia de hidróxido de potasio conduce a la formación de manganato de potasio (tetraoxomanganato(VI) de potasio), yodato de potasio y agua.
Ajusta la reacción por el método del ion-electrón, identificando las semirreacciones correspondientes al oxidante, al reductor, la reacción iónica y la reacción total
- 4ª - Dos cubas electrolíticas conteniendo sendas disoluciones acuosas de nitrato de plata y sulfato de hierro(II) están conectadas en serie. Por ellas pasa una corriente eléctrica durante 12 minutos y en el cátodo de la primera se depositan 0,810 g de plata metálica. Calcule: a) La intensidad de la corriente utilizada. b) El volumen de gas desprendido en el ánodo de la primera, medido en C.N. c) La cantidad de hierro depositada en el cátodo de la segunda
- 5ª - Formúla las siguientes parejas de compuestos indicando el tipo de isomería que existe entre ellos e identificando aquellos que puedan presentar isomería óptica e indicando el por qué:
a) Pentanal y 2-pentanona; b) 3-pentanona y 2-metilbutanal. c) 2-butanol y dietiléter. d) Etilamina y dimetilamina. e) Ácido etilbutanoico y ácido dimetilpropanoico
- 6ª - Explique en qué consiste el fenómeno de la corrosión e indique algunas formas de prevenirla

DATOS: Potenciales normales de reducción: $Ag^+/Ag^0 = +0,80$ v ; $NO_3^-/NO_2 = +0,80$ v ; $H^+/H_2 = 0,0$ v ;
 $O_2/OH^- = +0,40$ v ; $Fe^{2+}/Fe = -0,44$ v

Pesos atómicos: Ag = 108,0 ; C = 12,0 ; Cl = 35,5 ; Fe = 56,0 ; H = 1,0 ; N = 14,0 ; Na = 23,0 ; O = 16,0 ; S = 32,0

SOLUCIONES

- 1º - Se tiene una disolución de ác. Acético 1 M y se le añaden unas gotas de ácido clorhídrico concentrado de forma que la concentración de éste sea 0,01 M. Calcule el pH de la disolución resultante DATOS K_a para el ácido acético: $1,8 \cdot 10^{-5}$

RESOLUCIÓN

La cantidad de protones en la disolución obtenida al mezclar ambas disoluciones será la suma de los procedentes de la disociación de ambos ácidos:

	HCl <=>	H ⁺ +	Cl ⁻
Inicial	0,01	---	---
En equil.	----	0,01	0,01

	HAc <=>	H ⁺ +	Ac ⁻
Inicial	1	---	---
En equil	1 - x	x	x

Y dado que el ácido acético es un ácido débil, ha de cumplirse siempre la expresión de su constante de disociación, que es: $K_d = \frac{[H^+][Ac^-]}{[HAc]}$, donde la cantidad de H⁺ será la procedente de la disociación del HCl, que es completa al tratarse de un ácido fuerte, (0,01) más la procedente de la disociación del ác. Acético (x), mientras que la concentración del ion acetato (Ac⁻) será la procedente de la disociación parcial del ác. Acético (x), y la concentración del ácido acético sin disociar será (1-x), pero dado que se trata de un ácido muy débil, podemos despreciar la x frente al 1 de tal forma que no se comete error apreciable al considerar que la concentración del ácido acético es 1; así:

$$1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,01 + x) \cdot x}{1 - x} \implies 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,01 + x) \cdot x}{1} ; 1,8 \cdot 10^{-5} = (0,01 - x) \cdot x ; x^2 + 0,01 \cdot x - 1,8 \cdot 10^{-5} = 0, \text{ de}$$

donde: $x = \frac{-0,01 \pm \sqrt{0,01^2 + 4 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}}}{2}$; $x = 1,55 \cdot 10^{-3}$

Y con este valor, calculamos ya la concentración de protones: $[H^+] = 0,01 + x = 0,01 + 1,55 \cdot 10^{-3}$;

$[H^+] = 0,0116$; $pH = -\lg [H^+] \Rightarrow pH = -\lg 0,0116 \Rightarrow \mathbf{pH = 1,94}$

2º - Se tiene un ácido Sulfúrico diluido al 49% en peso y $d=1,1000$ g/mL. Calcular su pH así como la cantidad de la misma que se necesitará para neutralizar 200 mL de una disolución 0,5 M de NaOH

RESOLUCIÓN

Determinamos el peso molecular del soluto, en este caso el ácido sulfúrico:

$H_2SO_4: \Rightarrow 1 \cdot 2 + 32 \cdot 1 + 16 \cdot 4 = 98,0$

Para completar la tabla, tenemos que tomar una cantidad de partida, que puede ser cualquiera, ya sea cantidad de disolución, soluto o incluso disolvente. En este caso vamos a tomar como referencia 1 litro de disolución, dato que colocaremos en la tabla en la correspondiente casilla

	SOLUTO	DISOLVENTE	DISOLUCIÓN
Masa	539 g = 5,5 moles	+ 561 g	= 1100 g
Volumen	----		1 litro = 1000 ml

A partir de él, determinamos la masa de la disolución partiendo de la densidad de la misma (1,1000 g/ml), que es: $m = v \cdot d = 1000 \cdot 1,1000 = \mathbf{1100 \text{ g}}$

De esta cantidad sabemos que el 49% es soluto y así: $g \text{ soluto} = 1100 \cdot 0,49 = \mathbf{539 \text{ g soluto ácido Sulfúrico}}$, por lo que la cantidad restante será disolvente agua: $1100 - 539 = \mathbf{561 \text{ g de agua}}$.

Este dato lo colocamos en la tabla, expresándolo también en moles: $n = 539/98 = \mathbf{5,5 \text{ moles}}$

Y ya con estos datos, se calcula la Molaridad de la disolución: $M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{litro disolucion}}$

$M = \frac{5,5}{1} = \mathbf{5,5 \text{ Molar}}$ Y para determinar el pH, hemos de tener en cuenta que el ácido sulfúrico es un ácido fuerte, por lo que estará completamente disociado, así:

	$H_2SO_4 \rightleftharpoons$	$2.H^+ +$	SO_4^{2-}	$pH = -\lg[H^+]$
Inicial	5,5	----	----	$pH = -\lg 11$; $pH = -1,04$
En equilibrio	----	$2 \cdot 5,5 = 11$	5,5	

Para calcular la cantidad que reaccionará con el NaOH, hemos de tener en cuenta la reacción entre ambos:

$H_2SO_4 +$	$2.NaOH \rightarrow$	$Na_2SO_4 +$	$2.H_2O$	
1 mol	2 moles	1 mol	2 moles	
X	0,1 moles			

Donde la cantidad de NaOH la obtenemos a partir de la expresión de la Molaridad: $M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{litro disolucion}}$

$0,5 = \frac{n^\circ \text{ moles}}{0,200}$; $n^\circ \text{ moles NaOH: } 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ moles}$, y así, la cantidad de ácido sulfúrico necesaria es:

$$X = \frac{0,20,5}{2} = 0,05 \text{ moles de ácido sulfúrico, y el volumen que contiene ese nº de moles se obtiene también a}$$

partir de la expresión de la molaridad: $5,5 = \frac{0,05}{V}$; $V = 9,1 \cdot 10^{-3} \text{ Litros} = \mathbf{9,1 \text{ mL de } H_2SO_4}$

3º - La reacción entre el permanganato de potasio y el yoduro de potasio en presencia de hidróxido de potasio conduce a la formación de manganato de potasio (tetraoxomanganato(VI) de potasio), yodato de potasio y agua.

Ajusta la reacción por el método del ion-electrón, identificando las semirreacciones correspondientes al oxidante, al reductor, la reacción iónica y la reacción total

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es:

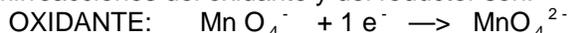


Donde vemos que cambian su número de oxidación el Manganeseo y el Yodo

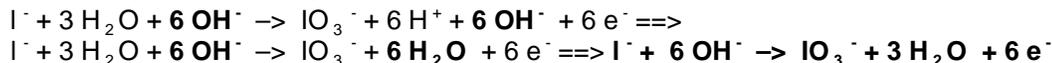
Las disociaciones que tiene lugar en los ácidos bases y sales presentes en esta reacción son:



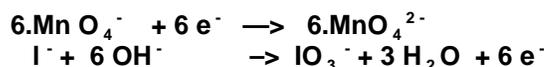
Las semirreacciones del oxidante y del reductor son:



REDUCTOR $I^- + 3 H_2 O \rightarrow IO_3^- + 6 H^+ + 6 e^-$ pero como el proceso tiene lugar en medio básico, hemos de eliminar todos los H^+ para lo cual le añadimos a cada miembro de esta última tantos OH^- como H^+ haya, con los que se formará agua, simplificando a continuación la reacción resultante:



por lo que para igualar el número de electrones ganados en la primera al de perdidos en la segunda, multiplicamos la primera por 6, dejando la segunda como está, con lo que nos quedan:



La reacción total se obtiene de sustituir los coeficientes en ella, quedandonos:



4º - Dos cubas electrolíticas conteniendo sendas disoluciones acuosas de nitrato de plata y sulfato de hierro(II) están conectadas en serie. Por ellas pasa una corriente eléctrica durante 12 minutos y en el cátodo de la primera se depositan 0,810 g de plata metálica. Calcule: a) La intensidad de la corriente utilizada. b) El volumen de gas desprendido en el ánodo de la primera, medido en C.N. C) La cantidad de hierro depositada en el cátodo de la segunda.

RESOLUCIÓN

En la primera de las dos cubas tenemos una disolución acuosa de nitrato de plata. Los iones presentes en ella serán, por tanto, los procedentes de la disociación del nitrato de plata y del agua:



En el cátodo se reducirá el catión (Ag^+ o bien H^+) que tenga un mayor potencial normal de reducción, que será la Ag^+ , de acuerdo con el proceso: $\text{Ag}^+ + 1 \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^0$

En el ánodo se producirá la oxidación del anión (NO_3^- o bien OH^-) que tenga un menor potencial normal de reducción, que en este caso es el OH^- , de acuerdo con el proceso: $4 \text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^-$

Para determinar la intensidad de la corriente, le aplicamos las leyes de Faraday, teniendo en cuenta que conocemos la cantidad de plata depositada:

$$\frac{I \cdot t}{96500} = \frac{g}{Pa/v} \implies \frac{I \cdot 12.60}{96500} = \frac{0,810}{108/1}, \text{ de donde } I = 1,00 \text{ Amperios}$$

En el ánodo se producirá el proceso de oxidación: $4 \text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^-$, en la cual obtenemos gas Oxígeno (O_2) siendo 4 el n° de electrones intercambiados en el proceso (valencia), así, teniendo en cuenta que en todos los electrodos se obtiene el mismo número de equivalentes:

N° equivalentes de Plata = N° equivalentes de Oxígeno:

$$\frac{g_{\text{Ag}}}{Pa_{\text{Ag}}/1} = \frac{g_{\text{O}_2}}{Pm_{\text{O}_2}/4}; \frac{0,810}{108/1} = \frac{g_{\text{O}_2}}{32/4}, \text{ de donde: } g = 0,06 \text{ gramos de O}_2 \text{ desprendidos, los cuales en}$$

Condiciones normales, ocuparán: $P \cdot V = \frac{g}{Pm} \cdot R \cdot T \Rightarrow 1 \cdot V = \frac{0,06}{32} \cdot 0,082 \cdot 273; V = 0,042 \text{ L de O}_2$

En la segunda de las dos cubas tenemos una disolución acuosa de sulfato de hierro(II). Los iones presentes en ella serán, por tanto, los procedentes de la disociación del nitrato de plata y del agua:



En el cátodo se reducirá el catión (Fe^{2+} o bien H^+) que tenga un mayor potencial normal de reducción, que será el H^+ ($E^0 = 0$) y no el Fe^{2+} , pues su potencial es $-0,44 \text{ v}$,

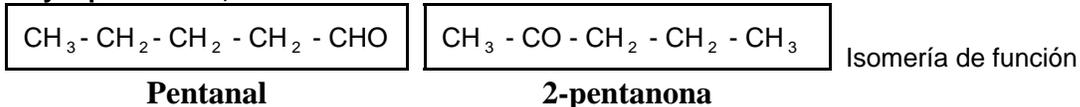
Por tanto, en este electrodo no se depositará cantidad alguna de hierro, sino que se desprenderá Hidrógeno gaseoso

5º - Formúla las siguientes parejas de compuestos indicando el tipo de isomería que existe entre ellos e identificando aquellos que puedan presentar isomería óptica e indicando el por qué:

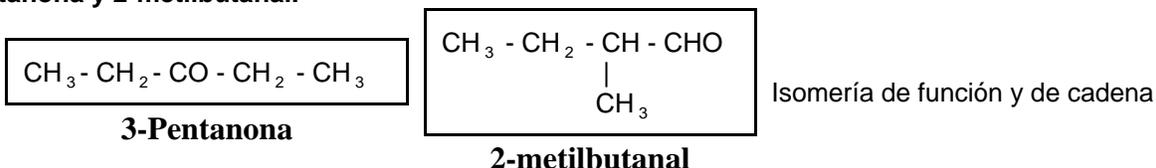
a) Pentanal y 2-pentanona; b) 3-pentanona y 2-metilbutanal. c) 2-butanol y dietiléter. d) Etilamina y dimetilamina. e) Ácido etilbutanoico y ácido dimetilpropanoico

RESOLUCIÓN

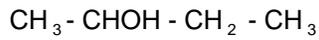
a) Pentanal y 2-pentanona;



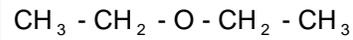
b) 3-pentanona y 2-metilbutanal.



c) 2-butanol y dietiléter.



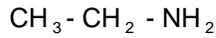
2-butanol



Dietiléter

Isomería de función

d) Etilamina y dimetilamina



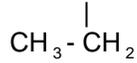
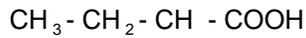
Etilamina



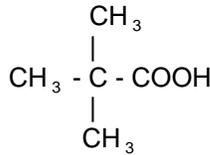
Dimetilamina

Isomería de posición

e) Ácido etilbutanoico y ácido dimetilpropanoico



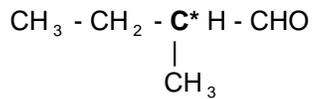
Ác. Etilbutanoico



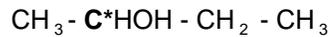
Ác. Dimetilpropanoico

No son isómeros

De todos estos compuestos, presentan isomería óptica aquellos que tengan algún carbono asimétrico: aquel que tenga sus cuatro enlaces unidos a cuatro radicales diferentes. De todos ellos solamente son (El carbono asimétrico se indica con un asterisco)



2-metilbutanal



2-butanol