

APELLIDO Y NOMBRE

PADRÓN:

Numero de hojas entregadas: 2

Ejercicio 1:

El policloruro de vinilo (PVC) y el polipropileno (PP) son polímeros de uso corriente.

- a) Escribir las fórmulas químicas de los monómeros y los polímeros que participan de las reacciones de polimerización.
b) Explicar cómo se comportarían ambos polímeros frente a un aumento de temperatura.

Ejercicio 2:

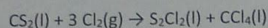
La solubilidad del nitrato de potasio, a 30 °C, es de 40 g en 100 g de agua.

- a) ¿Cuánta masa de nitrato de potasio quedará sin disolver en un vaso que contiene 300 mL de agua si se añade, agitando, 170 g de sal a 30 °C?
b) Indicar el número de fases y componentes del sistema final.

Ejercicio 3:

- a) Ordene de mayor a menor temperatura de ebullición los siguientes compuestos: butano, 1-butanol y metil propano. Justifique su respuesta en base a fuerzas intermoleculares.

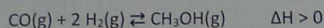
- b) Las entalpías normales de formación para los compuestos: CS_2 , S_2Cl_2 y CCl_4 todos ellos en estado líquido son respectivamente +21,0 ; -14,4 y -33,3 Kcal/mol. Determine la entalpía de la reacción:



- c) Las constantes de acidez del CH_3COOH y del HCN en disolución acuosa son $1,8 \cdot 10^{-5}$ y $4,93 \cdot 10^{-10}$ respectivamente.

- i) Escriba la reacción de disociación de ambos ácidos en disolución acuosa y las expresiones de la constante de acidez.
ii) Justifique cuál de ellos es el ácido más débil.

- d) El CH_3OH se puede sintetizar mediante la siguiente reacción química ajustada:



Indique, justificando la respuesta:

- i) ¿Se puede afirmar que cuando se alcanza el equilibrio químico ya no reaccionan más las moléculas de reactivos?
ii) ¿Cómo se modificaría la composición del sistema en equilibrio si adicionamos un catalizador?
iii) ¿Es cierto que el aumento de temperatura favorece la formación de metanol?

Grilla de calificación Parte 2 (se aprueba con una nota igual o mayor a 60/100)

E1 Polímeros (20)		E2 Solubilidad (20)		E3 Integración (60)							Nota	
a	b	a	b	a	b	ci	cii	di	dii	diii	Parte 2	
10	10	10	10	10	15	6	10	6	7	6		
10	10	10	10	10	15	6	10	6	7	6	100.	

NOTA FINAL (una vez aprobado la Parte 1 y Parte 2):

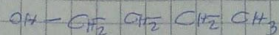
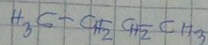
	Parte 1	Parte 2	Cursada	Promedio	Nota Libreta
Notas	90	100	80	90	9,11

Firma y aclaración docente corrector

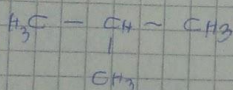
3-2)

butano

1-butanol

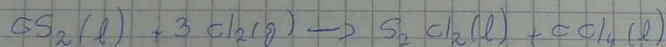


metil. propano



~~butano~~ ~~1-butanol~~ ~~metil. propano~~ por el de mayor temperatura de ebullición es el 1-butanol ya que sus moléculas experimentan fuerzas de ~~puente de hidrógeno~~ además de fuerzas de dipolo-dipolo ya que la molécula es polar. Luego, el de mayor pto de ebullición entre el butano y el metil. propano es el butano ya que tiene una cadena sin ramificaciones por lo que las fuerzas de dispersión de London serán mayores. ~~Resumiendo, el orden quedará: 1-butanol, butano, metil. propano~~

b) ~~$\Delta H_f^\circ \text{CS}_2(l) = 21.5 \text{ kcal/mol}$~~ ~~$\Delta H_f^\circ$~~

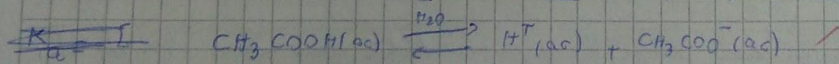


~~21.5~~ 0, pues es un compuesto en su forma más estable

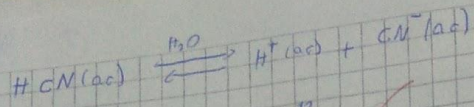
$$\Delta H_r = \Delta H_f^\circ \text{CCl}_4(l) + \Delta H_f^\circ \text{S}_2\text{Cl}_2(l) - 3 \Delta H_f^\circ \text{Cl}_2(l) - \Delta H_f^\circ \text{CS}_2(l) =$$

$$= -68.7 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$$

c) i)

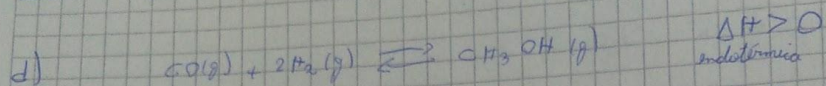


$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = 1.8 \cdot 10^{-5}$$



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = 9,93 \cdot 10^{-10}$$

ii) el ácido más débil es el HCN pues su K_a es mucho menor que la del ácido CH_3COOH , esto significa que en el equilibrio de la reacción del HCN habrá mucho HCN y poco H^+ y CN^- , es decir, que reaccionará poco, relativamente al CH_3COOH en relación al CH_3COOH



i) No se puede afirmar que ya no reaccionen las moléculas en el equilibrio. En el equilibrio ocurre lo que ocurre es que las concentraciones de para las especies se mantienen constantes porque la velocidad de la reacción directa es igual a la velocidad de la reacción inversa. Es decir, que se generan productos a la misma velocidad que se generan reactivos.

ii) La composición del sistema no se ve afectada por la presencia de un catalizador. Lo único que cambia el catalizador es disminuir la energía de activación de la reacción.

iii) Si, es cierto, ya que la reacción es endotérmica ($\Delta H > 0$) por lo que al darle calor, el equilibrio se moverá a productos.

2- $S(\text{KNO}_3) = \frac{40 \text{ g ST}}{100 \text{ g SV}} \text{ a } T = 20^\circ\text{C}$

ST = soluto = KNO_3
SV = solvente
SL = solución

a) a $T = 30^\circ\text{C}$ $170 \text{ g ST} \xrightarrow{300 \text{ g SV}}$ como que la densidad del agua a temperatura es $\frac{1 \text{ g}}{\text{ml}}$
~~170 g ST~~ $56,67 \text{ g ST} = x \xrightarrow{100 \text{ g SV}}$

sin embargo por cada 100 g SV se pueden disolver como máximo 40 g de ST por lo que por cada 100 g de SV precipitarán 16,67 g de ST.

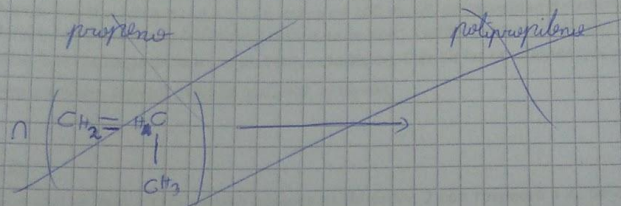
$16,67 \text{ g ST} \xrightarrow{100 \text{ g SV}} \Rightarrow \text{precipitación } 50 \text{ g de } \text{KNO}_3$
 $50 \text{ g ST} = x \xrightarrow{300 \text{ g SV}}$

Pero, si se agita la solución, la solubilidad aumenta, por lo que precipitarán menos de 50 g.

b) En el sistema final tendremos 50g de KNO_3 en el fondo del vaso y una solución de 120g de KNO_3 con 300g de agua. *¿Será o no, saturada?* *¿Será o no, dos fases?*

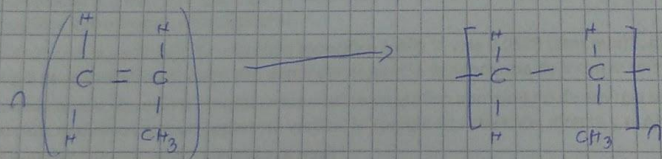
Como se dijo antes, al agregar la solución de saturación a agua (en el caso de sólidos en líquidos) por lo general KNO_3 producirá una separación de precipitado menor.

1-a)



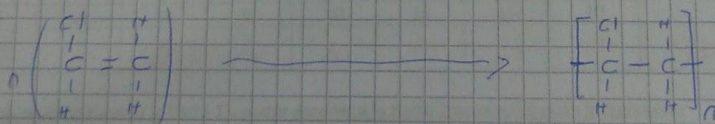
monómero: propeno

polímero: polipropileno



monómero: cloropropeno

polímero: policloruro de vinilo (PVC)



APELLIDO Y NOMBRES

FIRMA

Ejercicio 1:

Una muestra de 100 cm³ de agua de pozo contiene 4,86 mg de Mg²⁺, 12 mg de Ca²⁺ y 24,4 mg de HCO₃⁻.

- Hallar las durezas total, permanente y temporal de la muestra expresadas en ppm de CaCO₃.
- Hallar el volumen de EDTA 0.01M que se gastará, si se titulan los 100 cm³ de muestra utilizando NET como indicador
- Determinar cuántos litros de una resina sódica de 200 meq/L de capacidad de intercambio se utilizarán, para ablandar completamente 10 litros de esta agua de pozo. Escribir la reacción de intercambio en la resina.
- Hallar las durezas luego de llevar la muestra a ebullición. Escribir las reacciones que ocurrieron.

Datos: Pesos molares (g/mol) : Mg=24.3, Ca=40, HCO₃⁻=61.

Ejercicio 2:

La reacción $A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$ en fase gaseosa es de orden 2 con respecto a A. Se sabe que, a 440°C la constante de velocidad específica vale 0,035 (atm.min)⁻¹.

- Deducir la dependencia de la presión parcial de A (p_A) con el tiempo. (recuerde que en fase gaseosa puede trabajar en presiones parciales en lugar de concentraciones).
- Si se colocan 1,2 mol de A puro en un recipiente de 24 L a 440 °C, hallar la presión parcial de A, B y C transcurridos 120 minutos, en atmósferas.
- Sabiendo que la constante de velocidad específica a 600 °C vale 0,0525 (atm.min)⁻¹, determine el valor de la energía de activación y el factor pre-exponencial para la dependencia de k con la temperatura.
- Sabiendo que la reacción es endotérmica, realice un gráfico aproximado de energía en función del avance de reacción, marcando con un segmento vertical la energía de activación directa y el ΔH_{reacción}.

Datos: R=0,082 l.atm.(K.mol)⁻¹ = 8,314 J.(K.mol)⁻¹

GRILLA DE CALIFICACIÓN PARTE 1

P1 Aguas (50)				P2 Cinética (50)				Nota
a	b	c	d	a	b	c	d	Parte 1
15	10	15	10	10	15	15	10	
15	10	5	10	10	15	15	10	90

Condiciones para aprobar la Parte 1 y poder acceder a la Parte 2 de la evaluación integradora:

- Obtener un puntaje igual o mayor a 60/100
- Tener el 50% de cada ejercicio resuelto en forma correcta.

Firma y aclaración docente corrector

1-a) $V = 0,1 \text{ l}$

$4,86 \text{ mg Mg}^{2+}$; 12 mg Ca^{2+} ; $24,4 \text{ mg HCO}_3^-$

~~$4,86 \text{ mg}$~~

1 mol Mg^{2+}	---	$24,3 \text{ g Mg}^{2+}$	1 mol Ca^{2+}	---	40 g Ca^{2+}
$2,10 \cdot 10^{-6} \text{ mol Mg}^{2+}$	$= x$	$4,86 \cdot 10^{-3} \text{ g Mg}^{2+}$	$3,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol Ca}^{2+}$	$= x$	$12,6 \cdot 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}$

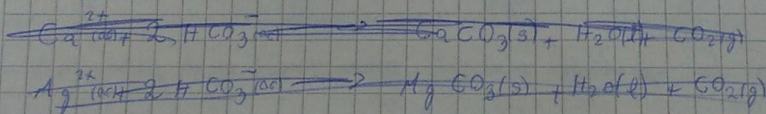
1 mol HCO_3^-	---	61 g HCO_3^-
$4 \cdot 10^{-6} \text{ mol HCO}_3^- = x$	---	$24,4 \cdot 10^{-3} \text{ g HCO}_3^-$

$[Mg^{2+}] = \frac{2,10 \cdot 10^{-6} \text{ mol}}{0,1 \text{ l}} = 2,10 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; $[Ca^{2+}] = \frac{3,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol}}{0,1 \text{ l}} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

$[HCO_3^-] = \frac{4 \cdot 10^{-6} \text{ mol}}{0,1 \text{ l}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

$\rho_{\text{total}} = ([Mg^{2+}] + [Ca^{2+}]) \cdot \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 500 \text{ ppm de CaCO}_3$

$\rho_{\text{temporal}} = \frac{[HCO_3^-]}{2} \cdot \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 200 \text{ ppm de CaCO}_3$



$\rho_{\text{permanent}} = \rho_{\text{total}} - \rho_{\text{temporal}} = 300 \text{ ppm de CaCO}_3$