



Año

2 | 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 8

Número

Código de alumno

Práctica

42

Azabamba Quinto Adriano

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: Química I

Práctica N°:

4

Horario de práctica:

H 8:30

Fecha:

21/06/23

Nombre del profesor: B. Te ves

Nota

17+1

Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido:
(iniciales)

F.B

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

QUÍMICA 1
CUARTA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2023-1

Horarios: H101, H102, H103, H104, H105, H106, H107, H108, H109, H110, H111, H112, H113, H114, H115

Duración: 110 minutos

Elaborada por los profesores del curso

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en su mochila, maletín, cartera o similar, la cual deberá tener todas sus propiedades. Déjela en el suelo hasta el final de la práctica. Una vez iniciada esta, no podrá abrirla.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos durante la evaluación. De tener alguna emergencia comuníquelo a su jefe de práctica.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Durante el desarrollo de la prueba, puede hacer consultas a los jefes de práctica y al profesor del curso.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento. NO DEBE UTILIZAR NINGÚN MATERIAL ADICIONAL AL PROPORCIONADO EN LA PRÁCTICA.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

PREGUNTA 1 (10,0 p)

El amoniaco (NH_3) es un compuesto químico con muy variados usos en varias industrias. Se encuentra en el agua, el suelo y el aire, además, es una fuente de nitrógeno necesaria para las plantas y los animales. La mayor parte del amoníaco en el ambiente se deriva de la descomposición natural de estiércol y de plantas y animales muertos. El 80% del amoníaco que se manufactura se usa como abono. Un tercio de esta cantidad se aplica directamente al suelo en forma de amoníaco puro.

El NH_3 puede ser aplicado directamente al suelo como nutriente vegetal en forma de un líquido presurizado que, al salir del tanque, inmediatamente se convierte en vapor. El NH_3 siempre se coloca al menos entre 10 a 20 cm debajo de la superficie del suelo para prevenir que se pierda como vapor hacia la atmósfera.

- a. (2,5 p) Tome como referencia la información incluida en la ficha técnica del amoniaco comercializado para actividades agrícolas por una empresa proveedora, para dibujar el diagrama de fases correspondiente. Indique el estado de agregación que corresponde a cada área del gráfico, los puntos importantes y los equilibrios involucrados. La ficha técnica se muestra a continuación.

AMONIACO

$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Fórmula: NH_3 Masa molar: 17 g/mol Temperatura crítica: 405,6 K Presión crítica: 112,1 atm Punto triple: 195,5 K; 0,0601 atm	$\Delta H_{\text{Fusión}}^{\circ} = 5,65 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{\text{Vaporización}}^{\circ} = 23,37 \text{ kJ/mol}$ Calor específico ($\text{NH}_3(\text{g})$) = 2,175 J/g.K Calor específico ($\text{NH}_3(\text{l})$) = 4,744 J/g.K
<p>Curva de enfriamiento ($P = 1 \text{ atm}$)</p>		

- b. (2,0 p) Identifique cada uno de los estados de agregación (y/o estados de equilibrio) por los que pasaría el amoniaco si este fuese sometido a los siguientes procesos: Se colocan 100 g de amoniaco en un recipiente a una temperatura de -50 °C y una presión de 1 atm. Luego se enfriá el sistema a presión constante hasta una temperatura de -90° C. Alcanzada la temperatura final se reduce la presión hasta 0,1 atm. Explique el análisis realizado.
- c. (1,0 p) Indique cuáles son las principales propiedades que presenta el amoniaco en el estado de agregación que alcanza al final del proceso descrito en la pregunta anterior: qué tipo le corresponde según la clasificación de ese estado de agregación y las fuerzas de atracción que presenta.
- d. (1,0 p) ¿Cómo explica el hecho de que al usar el amoniaco líquido presurizado como nutriente siempre se coloca al menos entre 10 a 20 cm debajo de la superficie del suelo para prevenir que se pierda como vapor hacia la atmósfera? Considere que la temperatura ambiental es 25 °C.
- e. (2,5 p) Tome de referencia la información incluida en la ficha técnica del amoniaco y calcule el calor involucrado en el enfriamiento de 2 moles de NH_3 a 1 atm, desde una temperatura de -15 °C hasta -77,3 °C. En caso de ocurrir algún cambio de fase considere que el proceso continúa hasta que se complete el cambio.
- f. (1,0 p) Explique en cuál de los siguientes solventes se disuelve el amoniaco: agua (H_2O) o tetracloruro de carbono (CCl_4) ¿Qué tipo de solución formará? ¿Qué tipo de fuerzas soluto-solvente se presentan? ¿Cuál de ellas es la de mayor intensidad?

PREGUNTA 2 (10,0 p)

Los fertilizantes químicos son sustancias cuyo propósito principal es proporcionar a las plantas los agentes nutricionales necesarios para su desarrollo adecuado.

Estos abonos son elaborados de manera artificial combinando nutrientes que mejoran la fertilidad y la capacidad productiva de la tierra, como el nitrógeno, el fósforo y el potasio. Las principales formulaciones para los fertilizantes de potasio contienen, entre otras sales, sulfato de potasio (K_2SO_4).

El K_2SO_4 puede obtenerse al realizar la siguiente reacción:



Para realizar un ensayo de laboratorio con esta reacción se dispone de las siguientes soluciones:

- 150 mL de KOH de concentración 2 mol/L
 - H_2SO_4 al 25 % en masa y densidad 1,178 g/mL
- a. (2,5 p) Determine el volumen (en mL) de ácido sulfúrico que se requiere para que reaccione todo el KOH disponible.
 - b. (2,0 p) ¿Cuál será el rendimiento de la reacción si se reporta que se obtuvieron 15,84 g del fertilizante K_2SO_4 ?
 - c. (4,0 p) Un compañero suyo realiza la preparación de K_2SO_4 empleando 220 mL de la solución de KOH 2 mol/L y 40 mL de la solución de H_2SO_4 25% en masa y de densidad 1,178 g/mL. Determine la masa de K_2SO_4 que se produce y la concentración molar (mol/L) en la solución final del reactivo en exceso. Considere que los volúmenes son aditivos y tome en cuenta el rendimiento calculado en la pregunta b.
 - d. (1,5 p) Si se desea preparar 0,6 L^{y 3M} de la solución de H_2SO_4 mencionada al inicio a partir de una solución de H_2SO_4 18 mol/L, determine qué volumen (en mL) deberá emplear y describa brevemente cómo deberá hacer la preparación. 3m

DATOS

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273$$

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

$$q = n \cdot \Delta H$$

Masas molares (g/mol): N = 14; H = 1; S = 32; O = 16; K = 39

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

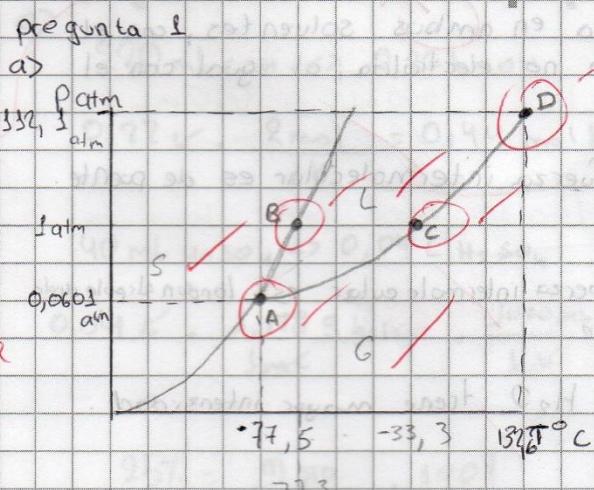
~~20~~

Falta identificar
las 3 curvas de fase

~~15~~

No menciona el estado
de equilibrio del gasa

~~10~~



A = punto triple

B = punto de fusión

C = punto de vaporización

D = punto crítico

b) Según nuestro diagrama de fases el amoniaco se encuentra en estado líquido, al disminuir la temperatura, el amoniaco pasa a estado sólido, proceso de solidificación, al disminuir la presión, el amoniaco seguirá en estado sólido. Al final de los procesos el amoniaco se encuentra en estado sólido.

c) Segun lo visto en clase; el amoniaco es polar, presenta fuerzas intermoleculares london y dipolo-dipolo, como está en estado sólido, es un sólido cristalino porque ambos elementos son no metales, molecular.

d) Según el diagrama de fases al aumentar la presión el amoniaco en estado líquido seguirá en estado líquido por ello al colocarla a dicha distancia debajo de la superficie se mantendrá en estado líquido. → permite el calentamiento a corto tiempo

$$e) 2 \text{ molés } \text{NH}_3 \cdot \frac{27,3 \text{ g } \text{NH}_3}{1 \text{ mol } \text{NH}_3} = 34 \text{ g } \text{NH}_3$$

Son procesos exotérmicos (liberan energía)

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

$$q = 34 \text{ g} \cdot 2,175 \text{ J/gK} \cdot -18,3 \text{ K}$$

$$q = -3353,285 \text{ J (gaseoso)}$$

$$q = n \Delta H$$

$$q = 2 \text{ molés} \cdot 23,37 \text{ kJ/mol}$$

$$q = -46,74 \text{ kJ (gaseoso} \rightarrow \text{líquido})$$

$$q = 34 \text{ g} \cdot 4,744 \text{ J/gK} \cdot -44 \text{ K}$$

$$q = -7097,024 \text{ J (líquido)}$$

$$q = n \Delta H$$

$$q = 2 \text{ molés} \cdot 5,65 \text{ kJ/mol}$$

$$q = -83,3 \text{ (líquido} \rightarrow \text{sólido})$$

Al acabar el proceso el amoniaco se encuentra en estado sólido

Presente aquí su trabajo

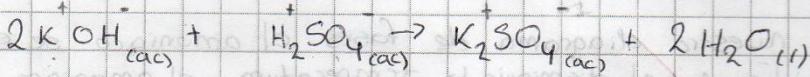
f) El amoníaco se disolverá en ambos solventes, con el H_2O formará una solución no电解质; al igual con el CCl_4 .

Con NH_3 y H_2O su fuerza intermolecular es de puente de hidrógeno.

con NH_3 y CCl_4 su fuerza intermolecular es London-dipolo diplo-puente de hidrógeno - London

Por lo tanto el NH_3 con H_2O tiene mayor intensidad.

Pregunta 02



Datos

o 350mL de KOH de concentración 2 mol/L

o H_2SO_4 al 25% masa y densidad 1,178g/mol

a) 350mL \Rightarrow 0,35 L KOH

$$0,35 \text{ L KOH} \cdot 2 \text{ mol KOH} = 0,3 \text{ moles KOH}$$

$$0,3 \text{ mol KOH} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol KOH}} \cdot \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 14,7 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$25\% = \frac{14,7 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{\text{masa sol}} \cdot 100\% \quad 21$$

$$\text{masa sol} = \frac{14,7 \text{ g} \cdot 100}{25}$$

$$\text{masa sol} = 58,8 \text{ g} \rightarrow 58,8 \text{ g} \cdot \frac{3 \text{ mL}}{1,178 \text{ g}} = 49,915 \text{ mL}$$

b) 0,3 moles KOH. $\frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{2 \text{ moles KOH}} \cdot \frac{174 \text{ g K}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4} = 26,1 \text{ g K}_2\text{SO}_4$

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{15,84}{26,1} \cdot 100\% \quad 20$$

$$\% \text{ rendimiento} = 60,69\%$$

Zona exclusiva para cálculos y desarrollo (borrador)

Solo a traves por pa

O) SO_4^{2-}

Laflos mas de la otra cosa

C) 11

abatis lo que sea q qdase

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

c)

$$220 \text{ mL KOH} \leftrightarrow 0,22 \text{ L KOH}$$

$$0,22 \text{ L} \cdot \frac{2 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,044 \text{ mol KOH}$$

$$40 \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow 0,04 \text{ L H}_2\text{SO}_4$$

$$0,04 \text{ L} \cdot \frac{1,178 \text{ g/mol}}{5 \text{ mol}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 47,12 \text{ g SO}_4^{2-}$$

$$25\% = \frac{m_{SO_4}}{m_{total}} \cdot 100\%$$

$$11,78 \text{ g} = M_{SO_4}(\text{H}_2\text{SO}_4) \leftrightarrow 11,78 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ g}} = 0,112 \text{ moles}$$

$$0,44 \text{ mol KOH}, \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ moles KOH}} = 0,22 \text{ moles H}_2\text{SO}_4 \quad (\text{R})$$

\Rightarrow reactivo limitante H_2SO_4
reactivo en exceso KOH

$$\cancel{0,22 \text{ moles H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{174 \text{ g K}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4} = 38,78 \text{ g K}_2\text{SO}_4$$

arrastre
de error

$$60,69 \% = \frac{V_{real}}{38,78} \cdot 100\%$$

$$V_{real} = 23,23 \text{ g K}_2\text{SO}_4$$

$$23,23 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{174 \text{ g K}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4} = 0,28 \text{ mol KOH}$$

$$0,44 \text{ mol} - 0,28 = 0,16 \text{ mol KOH} \rightarrow 0,12 \text{ mol}$$

$$\overline{M} = \frac{0,12 \text{ mol}}{0,22 \text{ L}} = 0,545 \text{ M}$$

95
95
90 dar en el planeta

Presente aquí su trabajo

a) $3 \cdot 0,6 = 18 \cdot v$

$$0,1 L = v \Leftrightarrow 0,1 L \cdot \frac{1000 mL}{1L} = 1000 mL = 100 mL$$

Deberá agregar más solvente para poder llegar a dicho volumen
ser más específico.

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

1,0

2,8

2,0

1,0

0,0
Gastritis

0,0