

## Instrumento de Evaluación.

### Lista de Cotejo para evaluar trabajo de investigación.

<b>Nombre de la Materia:</b> <i>Fisicoquímica I.</i>	<i>Grupo: 406-B</i>
	<i>Instituto: ITSSAT</i>
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>	<i>Unidad: 2</i>
<i>Alumno: Eva Estrella López Cervantes.</i>	<i>Fecha de aplicación: 22-marzo-2024</i>

#### Objetivo educacional:

Genera diagramas de fases para conocer la composición del sistema en equilibrio y calcula la constante de equilibrio en un sistema ideal y no ideal de una reacción homogénea y heterogénea, en función de la presión o concentración para determinar la composición en equilibrio y el sentido de la reacción.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Investigo los conceptos requeridos.	√		
5%	Definió en forma correcta el contenido.	√		
5%	Realizo su trabajo a mano y con ortografía correcta.	√		
5%	Es un trabajo limpio, ordenado y presenta margen.	√		
5%	Lo entrego en tiempo y forma.	√		
30%	<b>CALIFICACIÓN</b>	30%		

Instituto Tecnológico Superior de San  
Andrés Tuxtla.

Materia: Fisicoquímica Grupo: 406-B

Fecha: 22 / Marzo / 2024

Estudiante: Eva Estrella López Cervantes

\* Investigación

### Concepto de fase

Se define fase como aquella porción de un sistema que es microscópicamente homogénea en cuanto a sus propiedades fisicoquímicas y se encuentra separada de otras porciones similares por regiones límites bien definidas, llamadas interfases. Fase no es equivalente a compuesto, ya que un mismo compuesto puede coexistir en una o varias fases, por ejemplo, agua y hielo a  $0^{\circ}\text{C}$ . Del mismo modo varios compuestos pueden constituir una sola fase, como ocurre con el azúcar disuelto en agua a temperatura ambiente. Los sistemas constituidos por una fase se denominan homogéneos, mientras que aquellos formados por dos o más fases se llaman heterogéneos.

## Constante de equilibrio $K_c$

$K_c$  es una constante de equilibrio que relaciona la concentración de reactivos y la concentración de productos en una reacción reversible en equilibrio.

- Entre más alto el valor de  $K_c$ , más alta está la proporción de productos comparada con la de reactivos en equilibrio.

- El valor de  $K_c$  para una reacción en particular, a determinada temperatura, siempre es el mismo; no importa con qué cantidad de productos o de reactivos se inicie.

Constante de equilibrio: fórmula para  $K_c$   
tenemos una reacción general en equilibrio



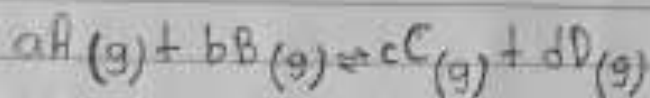
$K_c$  mide la concentración. Esto significa que nuestros productos y reactivos deben ser líquidos, acuosos o gaseosos.

## Constante de equilibrio $K_p$

$K_p$  es una constante de equilibrio basada en presiones parciales que te dice la relación de productos y reactivos en una reacción de equilibrio.

### Fórmula de $K_p$

Supongamos que tenemos una reacción de gases genérica en equilibrio:



Para determinar  $K_p$  utilizamos:

$$K_p = \frac{P_C^c \times P_D^d}{P_A^a \times P_B^b}$$

¿Que significa esto? Bueno:  $P_A^a$  representa la presión parcial de A, elevado a la potencia del coeficiente dado en una reacción química balanceada. Calculas un valor similar para cada uno de las especies gaseosas involucradas en la reacción y divides los productos entre los reactivos.

**Instrumento de Evaluación.**  
**Lista de Cotejo para evaluar glosario.**

<i>Nombre de la Materia:</i> <i>Fisicoquímica I.</i>	<i>Grupo: 406-B</i>
	<i>Instituto: ITSSAT</i>
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>	<i>Unidad: 2</i>
<i>Alumno: Eva Estrella López Cervantes.</i>	<i>Fecha de aplicación: 09-abril-2024</i>

**Objetivo educacional:**

Genera diagramas de fases para conocer la composición del sistema en equilibrio y calcula la constante de equilibrio en un sistema ideal y no ideal de una reacción homogénea y heterogénea, en función de la presión o concentración para determinar la composición en equilibrio y el sentido de la reacción.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
2%	Investigo los conceptos requeridos.	√		
2%	Definió en forma correcta el conocimiento en su glosario.	√		
2%	Realizo su trabajo a mano y con ortografía correcta.	√		
2%	Es un trabajo limpio, ordenado y presenta margen.	√		
2%	Lo entrego en tiempo y forma.	√		
<b>10%</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	10%		

Fecha:

Instituto Tecnológico Superior de  
San Andrés Tuxtla.

Materia: Fisicoquímica Grupo: 406-B

Fecha: 09-Abril-2024

Estudiante: Eva Estrella López Cervantes

## GLOSARIO

**Fusión:** Proceso en el cual una sustancia pasa del estado sólido al estado líquido debido al aumento de temperatura.

**Ebullición:** Proceso en el cual una sustancia pasa del estado líquido al estado gaseoso debido al aumento de temperatura y presión.

**Sublimación:** Proceso en el cual una sustancia sólida se transforma directamente en gas sin pasar por el estado líquido.

**Diagrama de fases:** Representación gráfica que muestra las condiciones de temperatura y presión en las cuales una sustancia se encuentra en diferentes estados de agregación.

(Sólido, líquido, gaseoso).

DIA | ME

**Equilibrio químico:** Estado en el cual las velocidades de reacción directa e inversa son iguales, y las concentraciones de reactivos y productos permanecen constantes en el tiempo.

**Reacción homogénea:** Reacción química en la cual todos los reactivos y productos se encuentran en la misma fase (por ejemplo, todos son líquidos o todos son gases).

**Reacción heterogénea:** Reacción química en la cual los reactivos y/o productos se encuentran en diferentes fases (por ejemplo, sólido y líquido, o líquido y gas).

**Constante de equilibrio:**  
Valor numérico que indica la relación entre las concentraciones de los productos y los reactivos en una reacción química en equilibrio, expresada mediante la ley de acción de masas.



**Entalpia:** Cantidad de energía total de un sistema termodinámico, que incluye su energía interna y la energía asociada a la presión y el volumen del sistema.

**Entropia:** Medida del desorden o la dispersión de la energía en un sistema. Se relaciona con la cantidad de microestados posibles que un sistema puede tener en una situación dada.

**Espontaneidad:** Capacidad de una reacción química para proceder en una dirección determinada sin requerir una entrada de energía externa.

**Cambio de fase:** Proceso en el cual una sustancia pasa de un estado de agregación a otro, como sólido a líquido (fusión), líquido a gas (ebullición) o sólido a gas (sublimación).

**Ley de Hess:** Principio que establece que la variación total de entalpia en una reacción química es independiente de la ruta seguida, siempre y cuando los estados iniciales y finales sean los mismos.



**Lista de Cotejo para resolución de ejercicios.**

<b>Nombre de la Materia:</b> <i>Fisicoquímica I.</i>		<i>Grupo: 406-B</i>		
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>		<i>Instituto: ITSSAT</i>		
		<i>Unidad: 2</i>		
<i>Alumno: Eva Estrella López Cervantes.</i>		<i>Fecha de aplicación: 09-abril-2024</i>		
<b>INSTRUCCIÓN</b>				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presenta un trabajo limpio y ordenado.	√		
4%	Escribe los ejercicios en forma clara en su trabajo.	√		
4%	Utiliza las ecuaciones y fórmulas adecuadas.	√		
4%	La respuesta de los ejercicios es la correcta.	√		
4%	Presenta los resultados en forma clara.	√		
20%	<b>CALIFICACIÓN</b>	20%		

Instituto Tecnológico Superior de  
San Andrés Tuxtla

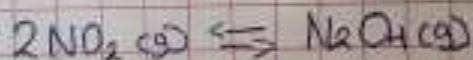
Materia: Fisicoquímica

Grupo: 406-B

Fecha: 09-Abril-2024

## Constante de equilibrio

El dióxido de nitrógeno según esta  
reacción:



Cuando se añade 0,10 mol de  $\text{NO}_2$  a un matraz  
de 1,0 L a  $25^\circ\text{C}$ , la concentración cambia  
de modo que en el equilibrio,  
 $[\text{NO}_2] = 0,016 \text{ M}$  y  $[\text{N}_2\text{O}_4] = 0,042 \text{ M}$

a) ¿Cuál es el valor del cociente de reacción  
antes de que se produzca cualquier reacción?

b) ¿Cuál es el valor de la constante de  
equilibrio en la reacción?

DIA MES AÑO

El punto de ebullición normal del Etanol es de  $78.3^{\circ}\text{C}$  y  $\Delta H_{m, \text{vap}} = 38.9 \text{ kJ}$ . Cuanto se debe reducir la presión si se requiere que el etanol hierva a  $25^{\circ}\text{C}$

$$P_1 = ? \quad T_1 = 25^{\circ}\text{C} = 298.15 \text{ K}$$

$$P_2 = 1 \text{ atm} = 101.3 \text{ kPa} \quad T_2 = 78.3^{\circ}\text{C} = 351.45 \text{ K}$$

$$\ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H}{R} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$\ln \frac{101.3 \text{ Pa}}{P_1} = \frac{38900 \text{ J mol}^{-1}}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}} \left( \frac{1}{351.45 \text{ K}} - \frac{1}{298.15 \text{ K}} \right)$$

$$\ln \frac{101.3 \text{ kPa}}{P_1} = -4.678.86 \quad (-5.05 \times 10^{-4})$$

$$\ln \frac{101.3 \text{ kPa}}{P_1} = 2.36$$

$$\frac{101.3 \text{ kPa}}{P_1} = 10.59$$

$$P_1 = \frac{101.3 \text{ kPa}}{10.59} = 9.56 \text{ kPa}$$

Instituto Tecnológico Superior de San  
Andrés Tuxtla

Materia: Físicoquímica Grupo: 406-B

20%

Fecha: 10-Abril-2024

Estudiante: Eva Estrella López Cervantes

Examen de la segunda unidad

1) Utiliza la ecuación de Clausius-Clapeyron para calcular la presión de vapor del etanol a  $63.5^{\circ}\text{C}$ , si la presión de vapor a  $34.9^{\circ}\text{C}$  es de  $100\text{ mmHg}$  y su  $\Delta H_{\text{vap}}$  para el etanol es de  $39.3\text{ kJ/mol}$ .

Datos sobre la constante universal  
de los gases

$$R = 8.314472 \left[ \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \right] = 8.314472 \left[ \frac{\text{mmHg}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \right] = 1.987207 \left[ \frac{\text{cal}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \right]$$

$$\ln \left[ \frac{P_2}{P_1} \right] = \frac{\Delta H_{\text{vap}}}{R} \left[ \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$$

Solución

Datos  $\Delta H_{\text{vap}} = 39.3\text{ kJ/mol}$   
 $P_1 = 100\text{ mmHg}$ ;  $T_1 = 34.9^{\circ}\text{C} + 273 = 307.9\text{ K}$   
 $P_2 = x$ ;  $T_2 = 63.5 + 273 = 336.5\text{ K}$

$$\log \frac{100}{P_2} = \frac{39300 \left( \frac{\text{J}}{\text{mol}} \right)}{8.314 \left( \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right)} \left( \frac{307.4 \text{ K} - 336.5 \text{ K}}{(307.4 \text{ K})(336.5 \text{ K})} \right)$$

$$= \frac{39300}{8.314} \left( \frac{-28.6}{10.36 \times 10^4} \right)$$

$$= \frac{(3.9300 \times 10^4) (-28.6)}{(8.314) (10.36 \times 10^4)}$$

$$= \frac{-112.398}{86.13}$$

$$= -1.305$$

$$\frac{100}{P_2} = e^{-1.305} = 0.2711$$

$$\frac{100}{0.2711} = P_2 = 368.86 \text{ mm Hg}$$

$$P_2 = 368.86 \text{ mm Hg}$$

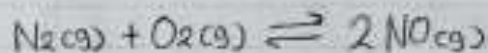


## Ejercicio 2

- a) Determine si se obedece o no la ecuación Clapeyron & determine  $\Delta H_{vap}$  del  $C_6F_6$ . Si cumple
- b) Utilice estos datos para determinar el punto de ebullición del compuesto.



3. Considere la siguiente reacción:



si las presiones parciales de equilibrio de  $N_2$ ,  $O_2$  y  $NO$  son 0.15 atm, 0.33 atm y 0.050 atm, respectivamente a  $2200^\circ C$ , ¿cuál es el valor de  $K_p$ ?

$$K_p = \frac{(NO)^2}{(O_2)(N_2)} = \frac{(0.050 \text{ atm})^2}{(0.15 \text{ atm})(0.33 \text{ atm})}$$
$$= 5.05 \times 10^{-3}$$



Ejercicio 4 Solución

$$4 = K_p = \frac{[PH_2][Pz]}{[PH_2]} = \frac{(0.0274 \text{ atm})(0.0274 \text{ atm})}{(0.202)^2 \text{ atm}}$$

$$K_p = 0.0184 \quad \checkmark$$

$$K_p = K_{eq} \cdot (RT)^{\Delta n}$$

$$K_{eq} = \frac{0.184}{(0.082 \cdot 598)^{\Delta n}} = 0.0184$$