

Equilibrio Físico (Sistemas Ideales)

Prof. Ramiro E. Domínguez Danache

- El hielo seco tiene una presión de vapor de 1 atm a $-72,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 2 atm a $-69,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcúlese el ΔH de sublimación del hielo seco.
- La presión de vapor del bromo líquido a $9,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ es 100 Torr. Si el calor de vaporización es de $30\,910\text{ J/mol}$. Calcúlese el punto de ebullición del bromo
- La presión de vapor del éter dietílico es 100 Torr a $-11,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 400 Torr a $17,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcúlese
 - el calor de vaporización;
 - el punto normal de ebullición y en una ciudad en la que la presión barométrica es 620 Torr;
 - La entropía de vaporización en el punto de ebullición;
 - ΔG de vaporización a 25°C .
- El calor de vaporización del agua es $40\,670\text{ J/mol}$ en el punto normal de ebullición, 100°C . La presión barométrica en una ciudad es de alrededor de 620 Torr.
 - ¿Cuál es el punto de ebullición del agua en esa ciudad?
 - ¿Cuál es el punto de ebullición con una presión de 3 atm?
- Las presiones de vapor del sodio líquido son

$t/^{\circ}\text{C}$	439	549	701
p/Torr	1	10	100

 Graficando estos datos apropiadamente, determínese el punto de ebullición, el calor de vaporización y la entropía de vaporización en el punto de ebullición del sodio líquido.
- El naftaleno, C_{10}H_8 , funde a 80°C . Si la presión de vapor del líquido es 10 Torr a $85,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 40 Torr a $119,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, y la del sólido es de 1 Torr a $52,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, calcúlese
 - el ΔH_{vap} del líquido, el punto de ebullición y ΔS_{vap} a T_b ;
 - la presión de vapor en el punto de fusión;
 - suponiendo que las temperaturas de fusión y del punto triple son las mismas, calcúlese ΔH_{sub} del sólido y ΔH_{fus} .
 - ¿Cuál debe ser la temperatura si la presión de vapor del sólido ha de ser menor que 10^{-5} Torr ?
- El yodo hierve a $183,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, la presión de vapor del líquido a $116,5^{\circ}\text{C}$ es 100 Torr. Si $\Delta H_{\text{fus}}^{\circ} = 15,65\text{ kJ/mol}$ y la presión de vapor del sólido es 1 Torr a $38,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, calcúlese
 - la temperatura y la presión del punto triple;
 - $\Delta H_{\text{vap}}^{\circ}$ y $\Delta S_{\text{vap}}^{\circ}$
 - $\Delta G_{\text{f}}^{\circ}(I_2, g)$ a $298,15\text{ K}$.
- Para el amoníaco, tenemos

$t/^{\circ}\text{C}$	4,7	25,7	50,1	78,9
p/atm	5	10	20	40

 Grafíquense o ajústense por el método de mínimos cuadrados los datos de $\ln p$ en función de $1/T$: para obtener ΔH_{vap} y el punto normal de ebullición.
- Combinando la distribución barométrica con la ecuación de Clausius-Clapeyron, dedúzcase una ecuación que relacione el punto de ebullición de un líquido con la Temperatura de la atmósfera, T_a y la altitud, h . En b) y c) supóngase $t_a = 20^{\circ}\text{C}$.
 - Para el agua, $t_b = 100^{\circ}\text{C}$ a 1 atm y $\Delta H_{\text{vap}} = 40,670\text{ kJ/mol}$. ¿Cuál es el punto de ebullición en la cima de una montaña con $h = 4754\text{ m}$?
 - Para el éter dietílico, $t_h = 34,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 1 atm y $\Delta H_{\text{vap}} = 29,86\text{ kJ/mol}$. ¿Cuál es el punto de ebullición en la cima de la montaña de b).
- A partir del punto de ebullición T_b de un líquido y suponiendo que el líquido cumple con la regla de Trouton, calcúlese el valor de la presión de vapor a cualquier temperatura T .
 - El punto de ebullición del éter dietílico es $34,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcúlese la presión de vapor a 25°C .
- La densidad del diamante es $3,52\text{ g/cm}^3$ y la del grafito. $2,25\text{ g/cm}^3$. A 25°C la energía de Gibbs de formación del diamante a partir del grafito es $2,900\text{ kJ/mol}$. A 25°C . ¿qué presión debe aplicarse para que el diamante y el grafito se encuentra en equilibrio?
- A 1 atm de presión, el hielo funde a $273,15\text{ K}$, $\Delta H_{\text{fus}} = 6,009\text{ kJ/mol}$, la densidad de hielo = $0,92\text{ g/cm}^3$, la densidad del líquido = $1,00\text{ g/cm}^3$.
 - ¿Cuál es el punto de fusión del hielo a 50 atm de presión?
 - La hoja de un patín de hielo está colocada sobre el borde de una cuchilla en cada lado del patín. Si la anchura de la cuchilla es $0,00254\text{ cm}$ y la longitud del patín en contacto con el hielo es $7,62\text{ cm}$. calcúlese la presión ejercida sobre el hielo por un hombre de $68,1\text{ kg}$.
 - ¿Cuál es el punto de fusión del hielo con esta presión
- A 25°C tenemos para el azufre rómbico: $\Delta G_{\text{f}}^{\circ} = 0$. $S^{\circ} = 31,88 \pm 0,17\text{ J/K mol}$; y para el azufre monoclinico: $\Delta G_{\text{f}}^{\circ} = 63\text{ J/mol}$. $S^{\circ} = 32,55 \pm 0,25\text{ J/K mol}$. Suponiendo que las entropías no varían con la temperatura, gráfiquese el valor de μ en función de T para las dos formas de azufre. A partir de los datos, determínese la temperatura de equilibrio para la transformación de azufre rómbico en azufre monoclinico. Compárese esta temperatura con el valor experimental, $95,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, teniendo en cuenta la incertidumbre en los valores de S° .
- La transición

$$\text{Sn(s.gris)} \leftrightarrow \text{Sn(s.blanco)}$$
 está en equilibrio a 18°C y 1 atm de presión. Si $\Delta S = 8,8\text{ J/K mol}$ para la transición a $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y si las densidades son $5,75\text{ g/cm}^3$ para el estaño gris y $7,28\text{ g/cm}^3$ para el blanco, calcúlese la temperatura de la transición con una presión de 100 atm.
- Para la transición azufre rómbico \rightarrow azufre monoclinico. El valor de ΔS es positivo. La temperatura de la transición aumenta con la presión. ¿Cuál es más densa, la forma rómbica o la monoclinica? Demuéstrese la respuesta matemáticamente.