

Fisicoquímica A
Parcial de Termodinámica
2da fecha/ 30 de setiembre de 2009

Problema 1 (2.5 puntos)

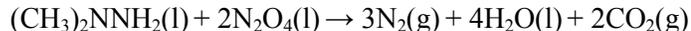
- a) Un mol de un gas ideal evoluciona isocóramente desde $p_1 = 1,500$ atm y $T_1 = 300,0$ K hasta la presión atmosférica normal $p_2 = 1,00$ atm. A continuación se calienta a presión constante hasta un volumen V_2 . Finalmente se comprime isotérmicamente hasta su presión inicial, con lo que alcanza el mismo volumen que tuvo al principio. Los tres procesos constituyen un ciclo cerrado. Calcule el trabajo realizado en el ciclo asumiendo que cada etapa es reversible.
- b) En un gráfico P-V esquematice el proceso realizado e indique cómo puede calcularse gráficamente el valor del trabajo realizado.

Problema 2 (2.5 puntos)

- a) Se mezclan adiabática e isobáricamente 10,0 g de hielo a $-10,0^\circ$ C con 50,0 g de agua a $30,0^\circ$ C. Determine el tipo y número de fases, así como la temperatura, una vez que alcanza el equilibrio.
- b) ¿Cambia la entalpía del sistema? ¿Y su entropía? Justifique.

Problema 3 (2.5 puntos)

- a) El combustible utilizado en los motores de los cohetes Apolo 11 y 12 fue la combinación de dimetilhidracina $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ y tetróxido de dinitrógeno. Estas dos sustancias se queman según la siguiente reacción:



Calcular ΔH° y ΔG° para la reacción.

Problema 4 (2.5 puntos)

- a) ¿Cuánto vale el cambio de entalpía para el proceso global que ocurre durante el trabajo práctico de determinación del calor de descomposición de agua oxigenada?
- b) ¿Qué signo tendrá el cambio de entropía del sistema?
- c) ¿Es posible, para el caso estudiado en el TP, utilizar al cambio de energía libre del sistema como criterio de espontaneidad?
- d) ¿Qué signo tendrá el cambio de entropía del universo?

Datos

$\bar{c}_V = 3/2R$ para el gas ideal, $\bar{c}_p(H_2O(l)) = 1.00 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$, $\bar{c}_p(H_2O(s)) = 0,47 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$

$\Delta H_{\text{fus}}(H_2O) = 1434,1 \text{ cal/mol}$, $R = 8.314 \text{ J/K}\cdot\text{mol} = 0.0821 \text{ l}\cdot\text{atm/K}\cdot\text{mol} = 1.987 \text{ cal/K}\cdot\text{mol}$

$(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2(l)$: $\Delta H_f^\circ = 11,8 \text{ Kcal/mol}$, $S^\circ = 51,7 \text{ cal/mol}\cdot^\circ\text{C}$

$\text{N}_2\text{O}_4(l)$: $\Delta H_f^\circ = -4,66 \text{ Kcal/mol}$, $S^\circ = 52 \text{ cal/mol}\cdot^\circ\text{C}$

$\text{H}_2\text{O}(g)$: $\Delta H_f^\circ = -57,8 \text{ Kcal/mol}$, $S^\circ = 45,1 \text{ cal/mol}\cdot^\circ\text{C}$

$\text{CO}_2(g)$: $\Delta H_f^\circ = -94,1 \text{ Kcal/mol}$, $S^\circ = 51,1 \text{ cal/mol}\cdot^\circ\text{C}$

$\text{N}_2(g)$: $\Delta H_f^\circ = 0,0 \text{ Kcal/mol}$, $S^\circ = 45,8 \text{ cal/mol}\cdot^\circ\text{C}$