

Auxiliar 9 CM1A1 Otoño 2008  
02 de junio de 2008  
Prof. Cátedra Ricardo Letelier D.  
Prof. Aux. Juan Pablo Elgueta J.

1. Una muestra de 0.020 moles de un gas, inicialmente con un volumen de 0.050 L a 20°C se expande a temperatura constante hasta un volumen de 0.50 L. Calcule el trabajo realizado (en joules) por el gas, si éste se expande:
  - a. contra el vacío.
  - b. contra una presión constante de 0.30 atm.
  - c. Si el gas del inciso b) se expande hasta que su presión se iguala a la presión externa, ¿cuál será su volumen final al detenerse la expansión y cuál será el trabajo realizado?
2. Metrogas cobra US\$1.30 por 15 pies<sup>3</sup> de gas natural (CH<sub>4</sub>) medido a 20°C y 1.0 atm. Calcule el costo de calentar 200 mL de agua (suficiente para preparar una taza de café o té) desde 20°C hasta 100°C. Supongo que sólo el 50% del calor generado por la combustión se utiliza para calentar el agua, el resto se pierde en los alrededores.
3. El plomo es usado en un gran número de las industrias de manufacturas. Para prevenir que el vapor de plomo escape desde una unidad de moldeo, los vapores de esta unidad pasan a través de un sistema de evaporación de forma de condensar el vapor de plomo. ¿Cuál es cambio en la entalpía por kmol de plomo en el proceso si este vapor entra al equipo a 1850°C y el producto condensado es plomo sólido a 280°C?

Datos:

Punto de fusión del plomo: 327.4°C

Punto de ebullición del plomo: 1744°C

Capacidad calórica ( en J/mol K):

Sólido 24.1 + 0.049T

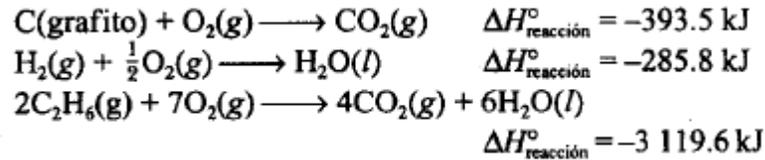
Líquido 6.8

Vapor: 20.8

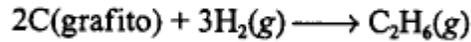
Calor de fusión: 5121 kJ/mol

Calor de vaporización: 175.98 kJ/mol

4. A partir de los siguientes datos:



Calcule el cambio de entalpía para la reacción



5. El salitre sódico ( $\text{NaNO}_3$ ) se obtiene por cristalización y filtración debe ser granulado previa a su almacenamiento. La granulación se efectúa también a partir de  $\text{NaNO}_3$  húmedo (6% de agua) a temperatura ambiente ( $25^\circ\text{C}$ ) el que se funde inicialmente a  $300^\circ\text{C}$  en un horno reverbero. El material fundido se sobrecalienta en un horno de llama directa hasta  $330^\circ\text{C}$  y se introduce al tope de una torre de granulación. La granulación genera un 10% de rechazo el cual se recircula al reverbero, alimentándose a  $140^\circ\text{C}$ . La eficiencia térmica del reverbero es del 60% y la del sobrecalentamiento es de 70%. Considerando que se tratan 10 Ton/hr de salitre sódico fresco, determine el consumo de combustible en el reverbero y en el sobrecalentador.

Datos:

PM salitre sódico: 85

$H_{\text{fusión}}(\text{NaNO}_3)$ : 3.8 Kcal/mol

$T_{\text{fusión}}(\text{NaNO}_3)$ :  $308^\circ\text{C}$

$C_p(\text{NaNO}_3)_{\text{sólido}}$ :  $4.56 + 0.058T$  cal/mol K

$C_p(\text{NaNO}_3)_{\text{líquido}}$ : 37.2 cal/mol K

$C_p(\text{H}_2\text{O})_{\text{líquido}}$ : 1 cal/g

$H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O})$ : 540.5 cal/g

$C_p(\text{H}_2\text{O})_{\text{vapor}}$ :  $8.22 + 0.00015T + 0.00000134T^2$  cal/g K

Poder calorífico Standard (PCS) Fuel Oil n°6: 10200 Kcal/Kg