

Clase 13 27 Agosto 2015

Título de la nota

31/08/2015

Resolviendo la torca se obtienen los siguientes resultados al compararse CO_2 y CH_4

$$q = \Delta H$$

CO_2

CH_4

$$T_1 = 300\text{K}$$
$$T_2 = 600\text{K}$$

ideal

$$12773.6\text{J}$$

$$13215.8\text{J}$$

perfecto

$$11223\text{J} \left(\frac{9}{2}R\right)$$

$$11142\text{J}$$

$$16212.3\text{J} \left(\frac{13}{2}R\right)$$

$$10817.7\text{J}$$

Se observa claramente que el gas CH_4 presenta mayor desviación del modelo perfecto a temperaturas altas.

El utilizar $\frac{13}{2}R$ como \bar{c}_p del metano también representa un error muy grande si se contrasta contra el valor de tablas (comp. perfecto)

$$\text{CH}_4 \quad \bar{c}_p = \frac{13}{2}R = 54.041 \text{ J/molK} \checkmark$$

$$\bar{c}_p \text{ tablas} = 36.0592 \text{ J/molK} \checkmark$$

Los valores teóricos solo se aplican hasta gases triatómicos \checkmark

ΔS proceso isobárico ideal

s:

$$ds = \frac{\delta q}{T} = ds = \frac{n c_p f(T) dT}{T}$$

$$ds = n \left[\frac{(a + bT + cT^2 + dT^3)}{T} \right] dT$$

$$\int_1^2 ds = n \left[a \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T} + b \int_{T_1}^{T_2} dT + c \int_{T_1}^{T_2} T dT + d \int_{T_1}^{T_2} T^2 dT \right]$$

Integrando

$$\Delta S = n \left[a \ln \frac{T_2}{T_1} + b (T_2 - T_1) + \frac{c}{2} (T_2^2 - T_1^2) + \frac{d}{3} (T_2^3 - T_1^3) \right]$$

Comprobando con unidades

$$\Delta S = \cancel{\text{mol}} \left[\frac{\text{J}}{\cancel{\text{mol}} \text{K}} + \frac{\text{J}}{\cancel{\text{mol}} \text{K}^2} (\text{K}) + \frac{\text{J}}{\cancel{\text{mol}} \text{K}^3} (\text{K}^2) + \frac{\text{J}}{\cancel{\text{mol}} \text{K}^4} (\text{K}^3) \right]$$

= J/K correctas unidades de entropía

si el proceso fuera isocórico $q = \Delta u$

$$\Delta S = n \left[(a - R) \ln \frac{T_2}{T_1} + b(T_2 - T_1) + \frac{c}{2}(T_2^2 - T_1^2) + \frac{d}{3}(T_2^3 - T_1^3) \right]$$

recordar que R debe tener las mismas unidades que a

Reversor proceso adiabático reversible ✓