

COLOQUIO TERMODINÁMICA 18/2/13

BEATRIZ

1) La energía libre de Gibbs de exceso de una mezcla binaria se calcula como $G^E = x_1 x_2 (a + bT + c \ln T)$. Encuentre la expresión de S^E

2) Considere una mezcla ternaria, uno de cuyos componentes es agua, que se encuentra en equilibrio líquido-vapor a 100°C y 15 atm. En estas condiciones, la energía libre de Gibbs de exceso de la mezcla líquida puede calcularse como: $G^E/x_1 x_2 x_3 RT = 1$

Sabiendo que la composición molar del agua en la fase líquida es del 50%, evalúe (listando y justificando todas las suposiciones efectuadas):

- a) La fugacidad del agua en la fase vapor
- b) La composición de la fase vapor

3) En un laboratorio de investigación se emplea un reactor en flujo, que opera a 473 K y 100 bar, para estudiar la reacción en fase gas: $A \leftrightarrow 2B$

En la corriente de productos se efectúa una pequeña extracción, que se hace pasar a través de una válvula de muestreo, donde la temperatura cae a 373 K y 1 bar. Luego, esa corriente se alimenta a una celda de conductividad de baja presión, que opera a 1 bar, que indica una composición equimolar de la corriente.

Considere que no hay transferencia de calor en la línea de muestreo o en la válvula, y que la mezcla de gaseosa tiene comportamiento de gas ideal.

Además se tienen los siguientes datos: $\Delta H = 29,3$ kJ/mol, $\Delta S = 0,07846$ kJ/mol.K, que pueden asumirse independientes de la temperatura

- a) Calcule la composición de la corriente gaseosa antes de la válvula de muestreo.
- b) Los gases están en equilibrio químico después de la válvula de muestreo?

CAMPANELLA

1) Desarrolle el balance de energía correspondiente a cualquier sistema abierto que opera en estado no estacionario y responda las siguientes preguntas:

- a. ¿Dónde se aplica el concepto de energía interna y qué representa energéticamente?
- b. Reescribir el balance de energía indicado mas arriba introduciendo la discrepancia de energía interna.
- c. ¿Qué entiende por factor de desviación Z y dónde influye en el balance de energía?

2)

- a. Escriba un modelo matemático correspondiente al comportamiento de un gas que se comporta

con un factor de compresibilidad distinto de 1.

b. A qué modelo matemático corresponde un factor de compresibilidad unitario? Escriba este último modelo

3) Para una mezcla multicomponente, ¿qué representa la presión de rocío y cómo la determina en el caso de una solución ideal?

4) Indique qué entiende por principio de conservación de la materia.

5) Indique si cada afirmación si es VERDADERA O FALSA. En caso de que sea FALSA a la derecha de cada una de las afirmaciones reescriba la VERDADERA.

a. Para un sistema abierto la composición másica de una corriente de ingreso se expresa

$$x_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

b. Para un sistema abierto la composición molar dentro del volumen de control se expresa:

$$X_i = \frac{dM_i}{\sum_i dM_i}$$

c. Para un sistema cerrado la composición molar del sistema se expresa:

$$X_i = \frac{N_i}{\sum_i N_i}$$

6) ¿En un sistema abierto que opera no adiabáticamente tanto la variación de entropía del universo, como la de los medios y sistemas en estudio puede ser positiva, negativas o nulas?