

## Parte 1 (Beatriz)

(1) Mezcla de componentes (1) y (2) a 30 °C y 1 bar en equilibrio líquido vapor. Se sabe que la temperatura de la mezcla es superior a la temperatura crítica del componente (1) puro. Plantear las ecuaciones del equilibrio y explicar cómo las resolvería.

(2) Se tiene la reacción  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$  a 298 K. Se alimenta el reactor con 0,75 mol de  $\text{N}_2$ , 0,2 mol de  $\text{O}_2$  y 0,05 mol de  $\text{NO}$ .  $\Delta G^\circ = 86,59$  kJ/mol.

- ¿Se puede ignorar la reacción a bajas temperaturas? Justificar.
- Explique qué ocurre si se incrementa la presión a 300 bar.

(3) Mezcla de componentes (1) y (2) a 45 °C y 0,42 bar en equilibrio líquido vapor.

$$\begin{aligned} p_1^{\text{sat}} &= 0,32 \text{ bar} & x_1 &= 0,3141 \\ p_2^{\text{sat}} &= 0,23 \text{ bar} & y_1 &= 0,3625 \end{aligned}$$

La mezcla se ajusta al modelo de Van Laar.

$$\frac{G^E}{x_1 x_2 RT} = \frac{A'_{12} A'_{21}}{A'_{12} x_1 + A'_{21} x_2} \quad \ln(\gamma_1) = A'_{12} \left( 1 + \frac{A'_{12} x_1}{A'_{21} x_2} \right)^{-2} \quad \ln(\gamma_2) = A'_{21} \left( 1 + \frac{A'_{21} x_2}{A'_{12} x_1} \right)^{-2}$$

Calcular  $G^E$ .

## Parte 2 (Campanella)

(A) Escribir el balance de energía para un sistema abierto no estacionario.

- Explicar qué es el trabajo de flujo y cómo influye en la entalpía.
- Definir discrepancia de entalpía y decir de qué variables depende.
- Explicar qué es el factor de desviación Z y cómo influye en el balance de energía.
- Reescribir el balance introduciendo las discrepancias de entalpía y energía interna.

(B)

- Escribir la ecuación de la generación de entropía del universo para un sistema cerrado sin reacción química.
- Representar en un diagrama entalpía temperatura para un fluido cualquiera:
  - Válvula
  - Compresor que opera de forma irreversible.
  - Calentador.
- Escribir las dos primeras ecuaciones fundamentales de la termodinámica (dU y dH) explicando de dónde provienen.