

Problema 1 (35 puntos)

Se tiene una mezcla de metil etil acetona (1) y tolueno (2) a 50 °C. Experimentalmente, se encontró que el coeficiente de actividad del compuesto (1) se puede representar según la expresión: $RT \ln(\gamma_1) = x_2^2 [A + 2(B - A)x_1]$

- Encuentre una expresión para $\ln \gamma_2$. Justifique.
- Calcule el G^{ex} de la mezcla equimolar. Si no pudo realizar el punto (a), considere $RT \ln \gamma_2 = 250 \text{ J/mol}$.
- Se tiene la mezcla de (1)+(2) separada de (1) puro por una membrana que es solo impermeable al compuesto (2). Hallar una expresión de la dependencia de la presión osmótica (π) con x_1 .
- Indique si la mezcla (1)+(2) presenta azeótropo. Para esto, considere que el parámetro $A=B=(A+B)/2=C$. ¿Se modifica su resultado si el parámetro C es un orden de magnitud mayor? Interpretar los resultados.

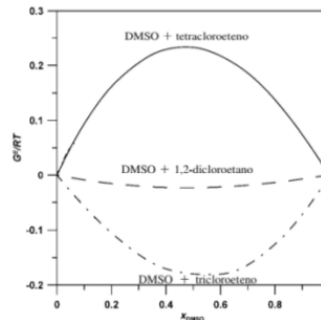
Datos: $A=998,98 \text{ J/mol}$; $B=531,71 \text{ J/mol}$; $p_1^* = 36,09 \text{ kPa}$; $p_2^* = 12,3 \text{ kPa}$

- R.2. a) La entalpía de vaporización del dimetilsulfóxido (DMSO) es $52,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ a 25 °C. Calcule la presión de vapor del DMSO a 35 °C e indique todas las aproximaciones que realiza.
- b) La mezcla de DMSO (1) y dibromometano (2) a 35 °C puede ser razonablemente descrita por la ecuación:

$$\frac{G^E}{RT} = x_1 x_2 [-0,335 + 0,025(2x_1 - 1)]$$

Obtenga una expresión para el coeficiente de actividad del DMSO en escala de Raoult en función de la composición y calcule la presión total en una mezcla equimolar a 35 °C sabiendo que $\gamma_2^R = 0,913$. Nota: si no pudo resolver el ítem anterior suponga que $p_1^* = 1 \text{ Torr}$.

- c) Para mezclas de DMSO con cloroetanos y cloroetenos se obtuvieron los gráficos de G^E que se presentan a continuación. Indique si alguna(s) de la(s) mezcla(s) podría presentar inmiscibilidad parcial a la temperatura de trabajo y justifique brevemente.



- d) La solubilidad de *m*-dinitrobenzono (*m*DNB) en DMSO a 35 °C es $x_2 = 0,235$. Calcule la solubilidad ideal (en fracción molar) y el coeficiente de actividad de Raoult del soluto.

Datos: DMSO: $M=78 \text{ g/mol}$; $T_f^* = 19 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{eb}^* = 189 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta_{fus}H = 14,37 \text{ kJ/mol}$;

CH_2Br_2 : $M=174 \text{ g/mol}$; $p^* = 74,10 \text{ Torr}$ (35 °C)

*m*DNB: $M=168 \text{ g/mol}$; $T_f^* = 90 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta_{fus}H = 17,36 \text{ kJ/mol}$