

TERMODINÁMICA QUÍMICA

TEMA A

Recuperatorio Primer Parcial 06/11/2014

Nº de hojas:

Apellido y nombre:

Matrícula Nº:

1) Plantee las ecuaciones necesarias para el cálculo de un equilibrio L-V de un sistema de dos componentes, de acuerdo al enfoque “Gamma-Phi” más genérico, definiendo cada variable explicitada. Realizando las suposiciones necesarias obtenga a partir del mismo la Ley de Raoult modificada.

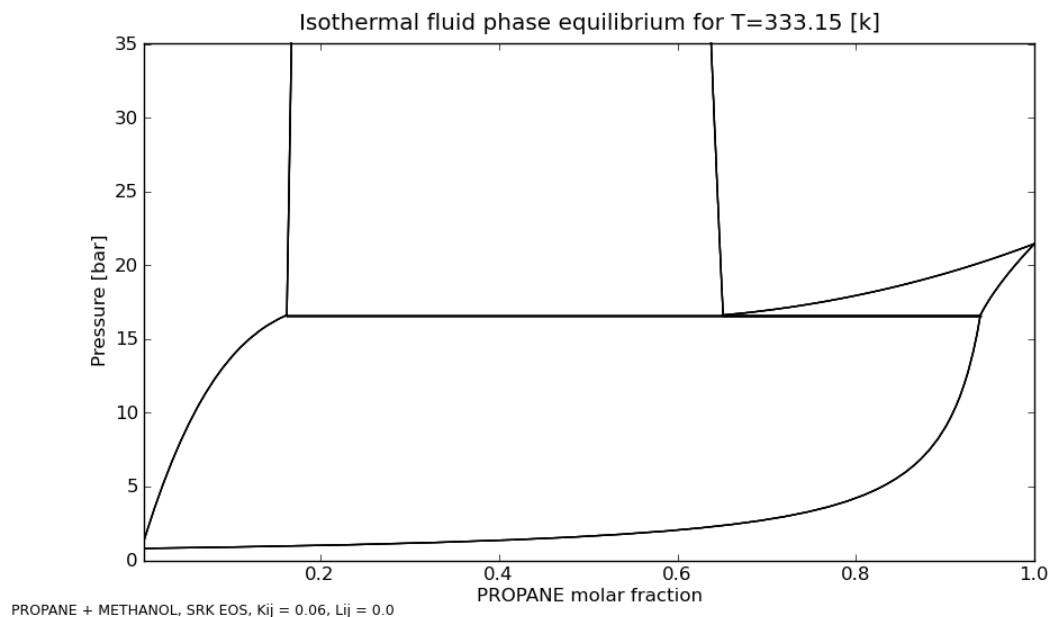
2) Esquematice un diagrama isotérmico (Pxy) con azeotropía homogénea positiva. Qué similitudes y diferencias presentan con un azeótropo heterogéneo?

3) El siguiente diagrama Pxy muestra el comportamiento de fases de las mezclas de Propano (1) y Metanol (2) a 60 °C, según cálculos realizados con la ecuación de estado SRK.

a) Identifique los estados monofásicos, bifásicos y/o trifásicos que puedan encontrarse en distintas regiones o condiciones del diagrama.

b) Si en un recipiente se cargan 4 moles de propano y 1 mol de metanol a 30 bar y 60 °C, para luego descomprimir lenta e isotérmicamente hasta presión atmosférica mediante aumento del volumen, represente el proceso sobre el diagrama proporcionado, y **explique qué se observaría paso a paso** durante el mismo.

c) Represente también el mismo proceso sobre el diagrama global P-T que esperaría que presente este sistema.



4) El volumen de una mezcla de benceno (1) y ciclohexano (2) en estado líquido a 35°C y 1 bar está dado por:

$$V \text{ (cm}^3\text{/mol)} = a + b x_1 + c x_1^2$$

Sabiendo que:

$$V_1 = 89.46 \text{ cm}^3\text{/mol}; V_2 = 107.3 \text{ cm}^3\text{/mol}; \bar{V}_1^\infty = 91.4 \text{ cm}^3\text{/mol}; \bar{V}_2^\infty = 109.24 \text{ cm}^3\text{/mol}$$

a) Determinar los valores de a , b y c

b) Determinar la ecuación para el ΔV mezclado y V^E .

5) Para la mezcla anterior a las mismas condiciones de T y P , se conoce que la el volumen de exceso es de $0.65 \text{ cm}^3\text{/mol}$ y la entalpía de exceso es de 800 J/mol . De acuerdo a estos datos y teniendo en cuenta la siguiente ecuación fundamental:

$$d\left(\frac{nG^E}{RT}\right) = \frac{nV^E}{RT} dP - \frac{nH^E}{RT^2} dT + \sum_i \frac{\bar{G}_i^E}{RT} dn_i$$

a) Comparar la dependencia y/o variación de G^E con la presión y con la temperatura

b) Indicar cómo influye lo anterior en la dependencia del coeficiente de actividad con respecto a las mismas variables.

6) Una mezcla compuesta de 70 % del compuesto 1 y 30 % del compuesto 2, se separa en tanque flash produciendo una corriente líquida con una composición de 55 % del compuesto 1 y una corriente vapor con una composición de 83.56 del compuesto 1.

a) Suponiendo válida la ley de Raoult, calcular la temperatura y presión de operación del flash.

b) Si la solución no se comportara idealmente, cuál sería la presión de operación del flash para producir la misma composición de la fase líquida trabajando a la misma temperatura. Para esta mezcla la no idealidad de la fase líquida puede describirse a través de: $G^E/RT = 0.34 x_1 x_2$. ¿Cuál sería la composición de la fase vapor?

Dato: $\ln P_1^s(\text{kPa}) = 16.5938 - \frac{3644.30}{T(^{\circ}\text{C}) + 239.76}$ $\ln P_2^s(\text{kPa}) = 16.0692 - \frac{3448.66}{T(^{\circ}\text{C}) + 204.09}$