

## 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.

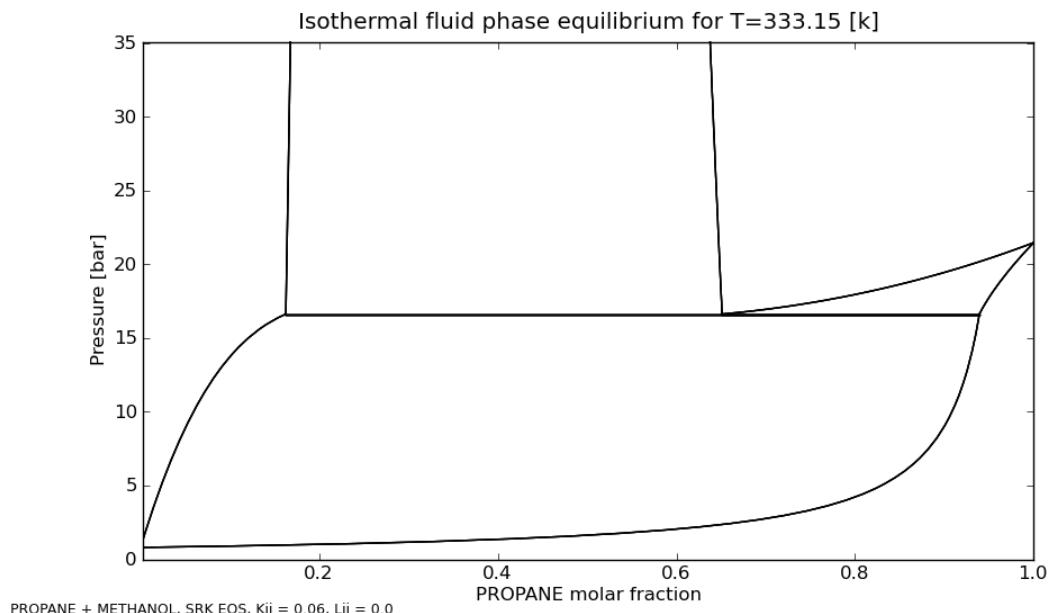
**2)** Esquematice un diagrama isotérmico (Pxy) con azeotropía homogénea positiva. Qué similitudes y diferencias presentan con un azeótropo heterogéneo?

**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  $\Delta V$  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 cm<sup>3</sup>/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:**  $\ln P_1^s(kPa) = 16.5938 - \frac{3644.30}{T(^{\circ}C) + 239.76}$        $\ln P_2^s(kPa) = 16.0692 - \frac{3448.66}{T(^{\circ}C) + 204.09}$