

1) Quantidades equimolares de A e B são alimentadas num tanque a 25 °C. Sabendo-se que as pressões de vapor dos componentes puros a 25 °C são iguais a  $P_A^{sat}(\text{bar}) = 1$  e  $P_B^{sat}(\text{bar}) = 3$ , que a fase gasosa se comporta como gás ideal e que a fase líquida forma uma mistura **não ideal**, descrita através do modelo de Margules ( $\ln \gamma_A = 4x_B^2$  e  $\ln \gamma_B = 4x_A^2$ ), calcule a pressão de ponto de bolha desta mistura.

2) Utilizando as informações correspondentes à Questão 1, mostre como se calcularia as composições das fases correspondentes para que o sistema apresente 50% de vapor no interior do tanque.

3) Quantidades equimolares de A e B são alimentadas num tanque a 25 °C. Sabendo-se que as pressões de vapor dos componentes puros a 25 °C são iguais a  $P_A^{sat}(\text{bar}) = 1$  e  $P_B^{sat}(\text{bar}) = 2$ , que a fase gasosa se comporta como gás ideal e que os componentes são imiscíveis na fase líquida, calcule a pressão e as composições de equilíbrio.

4) Uma corrente contendo 1 mol de A e 1 mol de inerte (I) entra num reator catalítico de leito fixo para formar B através da seguinte reação:  $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ , onde  $\Delta G_{298K} = 600 \text{ cal/mol}$  e  $\Delta H_{298K} \cong \Delta H_{596K} = 1200 \text{ cal/mol}$ . Considerando o comportamento de gás ideal, onde a constante universal dos gases é  $R = 2 \text{ cal/gmolK}$ , calcule as composições de A e B ( $y_A$  e  $y_B$ ) em equilíbrio quando o reator opera a 596K e 2 bar.

6) (40 pontos) Uma mistura contendo 40%, em mols, de dissulfureto de carbono (1) e o restante de acetona (2) escoam numa tubulação industrial a 35 °C. Calcule a maior pressão de operação para que o sistema apresente apenas fase vapor. Dados:

- O comportamento da mistura é bem descrito pelo modelo de Margules ( $\frac{G^E}{RT} = Ax_1x_2$ ).
- O sistema forma azeótropo a 35 °C na composição de  $y_1^{AZ} = 0,67$ .  $P_1^{SAT} = 0,7 \text{ bar}$  e  $P_2^{SAT} = 0,5 \text{ bar}$ .

7) Uma mistura equimolar de A e B entra num reator e os componentes participam das seguintes reações a 450 K e 2 atm:  $A(g) \rightleftharpoons B(g)$  e  $B(g) \rightleftharpoons 2D(g)$ . Considerando o comportamento de gás ideal e que só existem A, B e D dentro do sistema, calcule a composição de equilíbrio na saída do reator.

Dados: Energias livres de Gibbs e calores de formação dos componentes a 400 K e 1 atm no estado de referência de gás ideal.

Compostos	$\Delta G_f^0(\text{cal/gmol})$	$\Delta H_f^0(\text{cal/gmol})$
A	20	40000
B	25	30000
D	15	50000

8) (40 pontos) Uma corrente industrial contém 30 % (em mols) de propano(1), 40 % (em mols) de n-hexano e o restante de um solvente especial (líquido iônico, cuja pressão de vapor pode ser considerada igual a zero) escoam a 300K. Dados:  $P_1^{sat}(300K) = 68 \text{ kPa}$  e  $P_2^{sat}(300K) = 45 \text{ kPa}$  e  $P_3^{sat}(300K) = 0 \text{ kPa}$

a) Calcule a menor pressão de operação para que o sistema apresente apenas fase líquida.

b) Calcule as composições molares das fases para que a corrente apresente 30% de vapor.

9) Uma mistura de 20% de A, 30% de B e o restante de inerte I entra num reator e os componentes participam das seguintes reações a 500 K e 4 atm:  $A(g) \rightleftharpoons B(g)$  e  $B(g) \rightleftharpoons 2D(s)$ .

Considerando o comportamento de gás ideal e que D é sólido dentro do sistema, calcule a composição da fase gasosa de equilíbrio na saída do reator.

Dados: Energias livres de Gibbs e calores de formação dos componentes a 400 K e 1 atm no estado de referência de gás ideal para os compostos A e B e no estado de sólido puro para D.

Compostos	$\Delta G_f^0(\text{cal/gmol})$	$\Delta H_f^0(\text{cal/gmol})$
A	200	4000
B	250	3000
D	150	2500