

Termodinâmica (EQE-363) (2ª Prova de 2011)
(Profs. Frederico W. Tavares)

Questões 1 (40 Ptos) Uma mistura contendo uma composição global de 50%, em mols, de n-butano (1), 30% de benzeno(2) e o restante de água (3) (que, na fase líquida, pode ser considerada completamente imiscível na fase orgânica), escoo numa tubulação industrial a 50°C. Sabendo-se que o comportamento da fase líquida orgânica, mistura binária, é bem descrito com o modelo de Margules e que as pressões de vapor dos componentes puros são, respectivamente, $P_1^{SAT} = 3620 \text{ torr}$, $P_2^{SAT} = 280 \text{ torr}$ e $P_3^{SAT} = 1200 \text{ torr}$, determine:

- a menor pressão da tubulação para que a corrente não apresente fase vapor. Qual é a composição do vapor nestas condições?
- a pressão da tubulação para que inicie a condensação de um dos líquidos. Qual é a composição da fase líquida nestas condições?

modelo de Margules para a fase orgânica: $\frac{G^E}{RT} = x_1 x_2$ em que, $\ln(\gamma_i) = \left[\frac{\partial (nG^E/RT)}{\partial N_i} \right]_{T,P,N_{j \neq i}}$

Questões 2 (30 Ptos) A reação $n \text{ A(g)} + 2n \text{ B(g)} = 2n \text{ C(s)} + n \text{ D(g)}$ ocorre em um sistema gasoso fechado ideal, no qual a temperatura e a pressão são mantidas constantes e iguais a 400 K e 5 bar, respectivamente. A constante de equilíbrio da reação para $n=1$, calculada a partir da energia livre de Gibbs padrão de reação na temperatura do sistema, na pressão de 1 bar e no estado de gás ideal para os componentes A, B e D e estado de sólido puro para C é igual a 3. O reator é alimentado com 2 gmols de A, 1 gmol de B e 5 gmols de inerte. **Determine os números de mols dos compostos no equilíbrio para a reação com $n=2$.**

Questões 3 (30 Ptos) Uma corrente de 100 kg/min de água líquida pura a 30°C é misturada continuamente com outra de 200 kg/min de uma solução contendo 50% (em peso) de soda cáustica a 40°C. Qual a taxa de adição ou remoção de calor que deve ser usada no misturador de modo que temperatura da corrente de saída seja igual a 40°C?

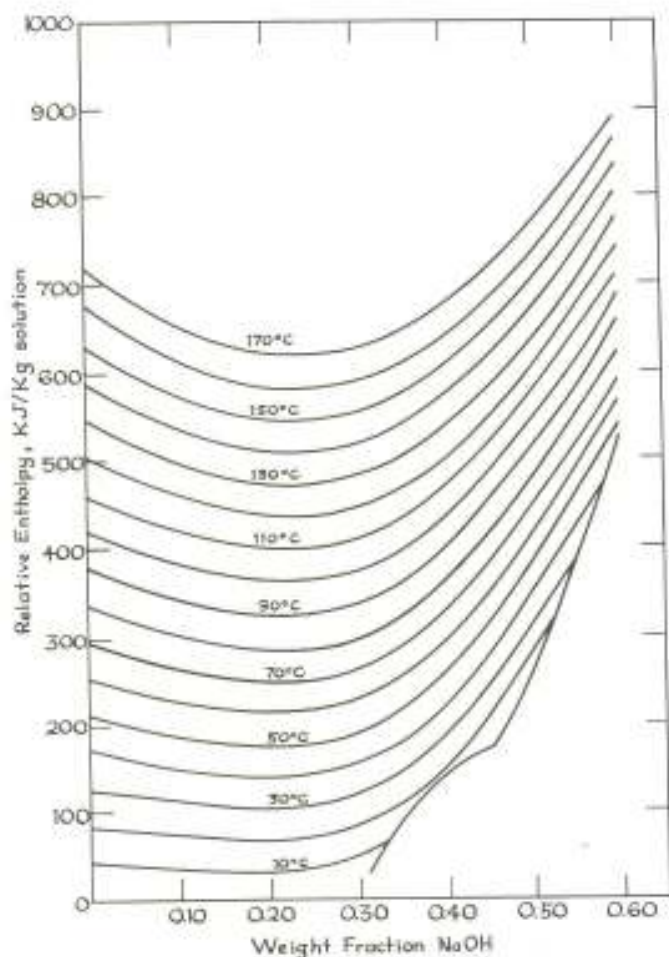


Figure P15.21(c)

Algumas fórmulas

$$y_i P = x_i \gamma_i P_i^{SAT}$$

$$\hat{a}_i = \frac{\hat{f}_i}{f_i^0}$$

$$\hat{f}_i = x_i \hat{\phi}_i P = x_i \gamma_i f_i^0$$

$$K = \exp\left(\frac{-\Delta G^0}{RT}\right) = \prod_i \hat{a}_i^{\nu_i}$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P = -\frac{H}{T^2}$$

$$R = 1,987 \frac{\text{cal}}{\text{gmolK}}$$

