

Questão 1) Uma mistura ternária equimolar (dois compostos orgânicos 1 e 2 e água) escoo em uma tubulação a 50 °C. Para todos os fins práticos, considera-se que a água e compostos orgânicos são imiscíveis na fase líquida e que a fase líquida orgânica é descrita pelo modelo de Margules. São dados

$$\ln \gamma_1 = x_2^2 \quad \ln \gamma_2 = x_1^2$$

$$P_1^{sat} = 3,2 \text{ bar} \quad P_2^{sat} = 6,4 \text{ bar} \quad P_3^{sat} = 0,12 \text{ bar}$$

a)(20 pontos) Calcule a pressão e as composições das fases para que o sistema apresente duas fases líquidas e uma fase vapor incipiente a 50 °C.

b)(20 pontos) A partir de uma corrente gasosa (composição equimolar), calcular a pressão e a composição da fase líquida que inicia a condensação a 50 °C.

c)(20 pontos) Propõe-se secar a corrente gasosa via coluna de adsorção. Calcule a quantidade de água que deve ser retirada da corrente (50 °C) para que o sistema inicie a condensação de fase orgânica. Calcule a pressão e a composição da fase orgânica no início da condensação.

Questão 2) (20 pontos) Considere um sistema fechado, composto por um vaso e um embolo com um peso (para manter a pressão constante) e uma camisa (para manter a temperatura constante). O sistema conte uma mistura reacional com dois gases, **A** (verde) e **B** (transparente), esta em equilíbrio químico. Sabe-se que o gás **A** reage formando, reversivelmente, o gás **B** com uma estequiometria desconhecida. Ao se colocar um peso no embolo, nota-se um aumento da coloração verde e um aumento na temperatura de saída da água da camisa, embora a temperatura do meio reacional seja mantida constante. Com bases nestas informações, admitindo que o equilíbrio seja atingido espontaneamente, responda e Justifique:

a) A reação que consome **A** é endotérmica ? A constante de reação depende da pressão ?

b) Qual dos dois componentes tem maior coeficiente estequiométrico? Qual seria o efeito de adição de inerte?

Questão 3) (20 pontos) Num processo em estado estacionário, uma corrente de 180 kg/h de solução aquosa de ácido sulfúrico, com concentração de 90% (em base mássica) e a 30 °C, é diluída através da mistura com uma corrente de água pura a 21 °C, obtendo-se uma corrente com concentração de 30% e a 21 °C. Calcule a vazão mássica da corrente de água e a taxa de calor do processo.

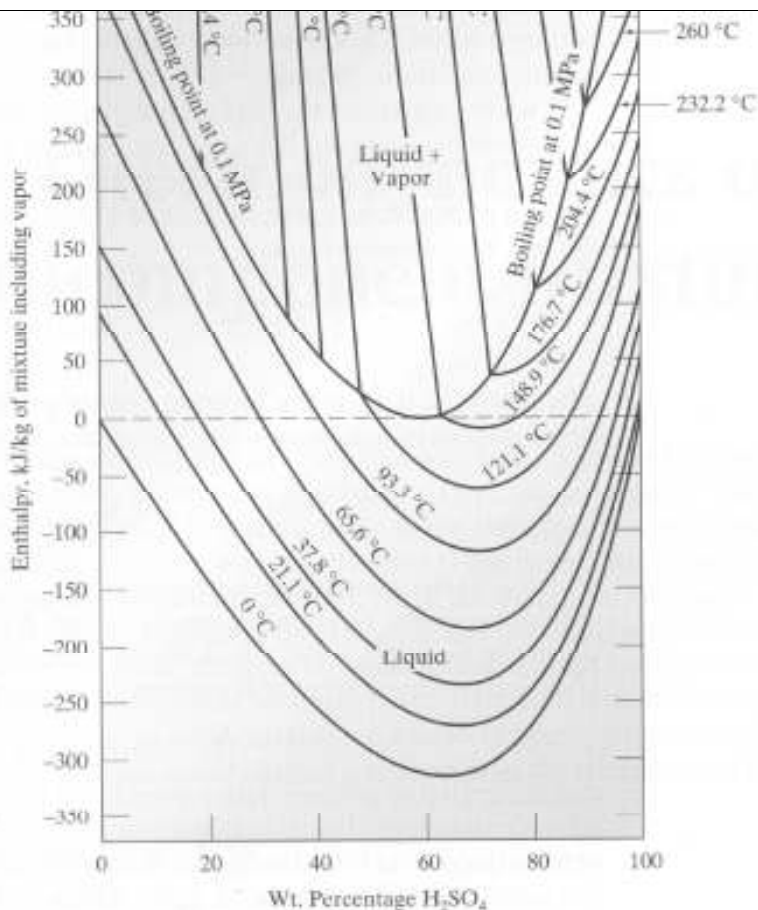


Figure 6.1-1 Enthalpy-concentration diagram for aqueous sulfuric

Algumas fórmulas

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

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

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

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

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

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

