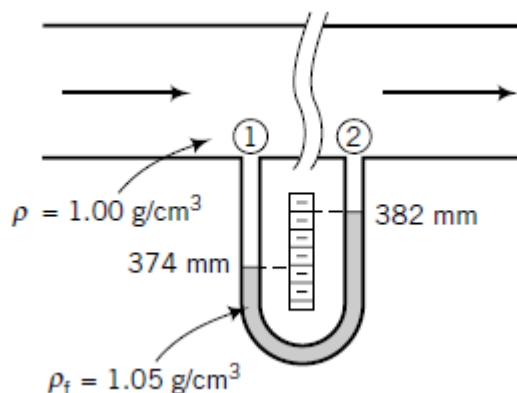


Introdução à Engenharia Química e Bioquímica
ENUNCIADO DOS PROBLEMAS

II. Variáveis de Processo

1. O caudal mássico de uma corrente de n-hexano é de 6.59 g.s^{-1} . Calcule o seu caudal volumétrico sabendo que a densidade do n-hexano é igual a 0.659 g.cm^{-3} .
2. O caudal volumétrico de uma corrente de tetracloreto de carbono é de 100 ml.min^{-1} . Calcule o caudal molar desta corrente considerando que:
 - a) O tetracloreto de carbono se encontra líquido a 25°C ;
 - b) O tetracloreto de carbono se encontra gasoso a 300°C e 1 atm.Dados: Densidade do tetracloreto de carbono líquido a $25^{\circ}\text{C} = 1.595 \text{ g.cm}^{-3}$; massa molar do tetracloreto de carbono = 154; $R = 82.05 \text{ cm}^3.\text{atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
3. Uma mistura de gases tem a seguinte composição mássica: O_2 : 16%; CO: 4%; CO_2 : 17%; N_2 : 63%. Calcule a respectiva composição molar.
Dados: massas molares (g.mol^{-1}) do O_2 : 32; CO: 28; CO_2 : 44; N_2 : 28.
4. Qual a massa molar média do ar? Considere que o ar é constituído por 21% (v/v) de oxigénio e 79% (v/v) de azoto.
5. Uma solução aquosa de ácido sulfúrico (concentração 0.5 mol/l) tem um caudal volumétrico de $1.25 \text{ m}^3.\text{min}^{-1}$. Sabendo que a densidade da solução aquosa é de 1030 kg.m^{-3} e que a massa molar do ácido sulfúrico é igual a 98 g.mol^{-1} , determine:
 - a) A concentração de ácido sulfúrico em unidades de kg.m^{-3}
 - b) O caudal mássico da solução aquosa, em kg.s^{-1}
 - c) A fracção mássica de ácido sulfúrico na solução.
6. Uma mistura gasosa contém 60.0% molar N_2 , 15.0% molar CO_2 , 10.0% molar O_2 , e o restante vapor de água. Calcule a composição molar da mistura gasosa numa base seca.
7. Qual é a pressão a 30 m de profundidade num lago? Considere que a pressão atmosférica (isto é, a pressão à superfície do lago) é de $10.4 \text{ m H}_2\text{O}$, a densidade da água é de 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 9.807 m/s^2 .

8. Utiliza-se um manómetro diferencial para medir a queda de pressão entre dois pontos numa conduta de água. Calcule a queda de pressão entre os pontos 1 e 2, em dynes/cm².



9. A capacidade calorífica da amónia, definida pela quantidade de calor necessária para elevar de um grau a temperatura de uma unidade massa de amónia, a pressão constante, é dada pela seguinte expressão, para uma gama limitada de temperaturas:

$$C_p \left(\frac{\text{Btu}}{\text{lbm} \cdot ^\circ\text{F}} \right) = 0.487 + 2.29 \times 10^{-4} T(^{\circ}\text{F})$$

Determine a expressão para C_p , em J/(g.°C), em função de T (em °C)