

PQI 3402 – Operações unitárias III

Questão para discussão

1. Deseja-se produzir uma mistura contendo 25 % (em mol) de benzeno e 75 % de tolueno partindo-se de uma mistura equimolar desses dois compostos. Para isso, sugeriu-se a realização de uma destilação diferencial em pressão ambiente (101,3 kPa). Considerando-se que a volatilidade relativa do benzeno em relação ao tolueno, em temperaturas próximas às temperaturas normais de ebulição dos dois compostos, seja constante igual a 2,5, determine as quantidades de benzeno e tolueno na carga e no destilado ao fim da separação, considerando-se uma base de cálculo inicial de 100 kmol.

Respostas: $W = 32,05$ kmol. As quantidades no destilado são 41,99 kmol (benzeno) e 25,96 kmol (tolueno); as quantidades na carga são 8,01 kmol (benzeno) e 24,04 kmol (tolueno).

2. Repita o cálculo, mas considerando a produção de uma mistura contendo 60% (em mol) de benzeno.

Respostas: $W = 25,21$ kmol, obtida quando $x_w = 0,203$. As quantidades no destilado são 44,88 kmol (benzeno) e 29,91 kmol (tolueno); as quantidades na carga são 5,12 kmol (benzeno) e 20,09 kmol (tolueno).

3. Estime qual a energia mínima que deve ser suprida ao refeedor para que a separação nos itens 1 e 2 ocorra. Considere que a entalpia de vaporização do benzeno é igual a $33,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, e que a entalpia de vaporização do tolueno é igual a $37,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Quais as hipóteses que você teve de fazer para realizar essa estimativa?

Respostas: 2392 MJ (item 1) e 2637 MJ (item 2).