

## PQI 3402 – Operações unitárias III

### Questão para discussão

1. Vamos realizar os cálculos para as duas separações da aula anterior de maneira mais rigorosa. A pressão de vapor de benzeno (1) e tolueno (2) puros é dada pela equação de Antoine:

$$\ln \frac{P_i^{vap}}{bar} = A_i - \frac{B_i}{(T/K) + C_i}$$

válida para  $T_i^{min} \leq T \leq T_i^{max}$ , conforme a Tabela:

Composto	$A_i$	$B_i$	$C_i$	$T_i^{min}/K$	$T_i^{max}/K$
1 <sup>a</sup>	10,8816	3823,79	-1,461	333,4	373,5
2 <sup>b</sup>	9,3905	3094,54	-53,773	308,5	384,7

<sup>a</sup> – Eon et al., *J. Chem. Eng. Data*, 16, 408-410, 1971.

<sup>b</sup> – Willingham et al., *J. Res. Natl. Bur. Stand.*, 35, 219-244, 1945.

Em cada caso, determine – usando a equação de Antonie e a lei de Raoult – as temperaturas de início e fim da batelada, as quantidades e as composições de carga e de destilado. Qual a faixa de temperaturas em que estará a saída do condensador?

**Repostas:** Item 1 da primeira aula (composição da carga estabelecida): 365,2 K e 373,3 K, 31,53 kmol de carga, composição média do destilado  $\bar{x}_D = 0,615$ . Item 2 (composição média do destilado estabelecida): 365,2 K e 374,7 K, 25,81 kmol de carga, composição da carga  $x = 0,212$ . Temperatura de saída do condensador inferior a 359,55 K.

2. Considerando que a capacidade calorífica do benzeno líquido seja de  $136 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  e do tolueno líquido seja  $158 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , estime qual a energia mínima que deve ser suprida ao refeedor em cada um dos casos, a partir do ponto em que a mistura atinge a temperatura de bolha.

**Respostas:** Item 1: 2449,5 MJ, dos quais 2410,7 MJ para a vaporização. Item 2: 2653,4 MJ, dos quais 2615,8 MJ para a vaporização.