PQI - 2408 – Simulação de Processos da Indústria Química

Quarta Lista de Exercícios

I) Uma coluna deve ser projetada para separar a seguinte corrente (a 17 atm e à temperatura de bolha):

|  |  |
| --- | --- |
| Etano (kmol/h) | 30 |
| Propano (kmol/h) | 200 |
| n-butano (kmol/h) | 370 |
| n-pentano (kmol/h) | 350 |
| n-hexano (kmol/h) | 50 |

Usando um método shorcut e considerando a pressão na coluna constante (17 atm):

Supondo que deseja-se recuperar 92,5 % do propano no topo e 97% do n-butano no fundo. Projetar a coluna com uma taxa de refluxo 1.2 vezes a taxa mínima de refluxo.

I.1 Qual o número de estágios, prato de alimentação, carga térmica do reboiler e do condensador? Qual a composição das correntes de produtos?

I.2 Mantendo a recuparação de 92,5 % do propano no topo e 97% do n-butano no fundo variar a razão de refluxo de 1.2 a 1.8 vezes a taxa mínima de refluxo. Estudar o efeito em NP, NF, Qc e Qb.

I.3 Fixando a recuperação de 92,5 % do propano no topo e Rmin em 1.2 vezes a taxa mínima de refluxo, variar a recuperação do n-butano no fundo de 95% a 99%. Estudar o efeito em NP, NF, Qc e Qb.

I.4 Fixando a recuperação de 97 % do n-butano no fundo e Rmin em 1.2 vezes a taxa mínima de refluxo, variar a recuperação do propano no topo de 95% a 99%. Estudar o efeito em NP, NF, Qc e Qb.

II Usando método rigoroso e considerando a pressão na coluna constante (17 atm):

II.1 Fixar NP, NF, a razão de refluxo e a vazão de destilado de acordo com os valores que foram encontrados no item I.1. Qual a composição das correntes de produtos? Quais as recuperações obtidas? Qual o valor de Qc e Qb?

II.2 Fixar NP, NF e a vazão de destilado de acordo com os valores que foram encontrados no item I.1 Variar a razão de refluxo de 1.2 a 1.8 vezes a taxa mínima de refluxo. Estudar a recuperação de propano no topo e n-butano no fundo, Qc, Qb e a composição das correntes de saída.

II.3 Fixar NP, NF e a razão de refluxo de acordo com os valores que foram encontrados no item I.1Variar a vazão de destilado 200 a 240 kmol/h . Estudar a recuperação de propano no topo e n-butano no fundo, Qc, Qb e a composição das correntes de saída.

II.4 Fazer uma análise comparativa dos resultados

Exercício Extra

III) Neste exercício vamos estudar a separação de uma corrente através de um Flash. Considere a corrente composta pelos seguintes componentes:

|  |  |
| --- | --- |
| Componente | Vazão  (mol/h) |
| C2H6 | 30 |
| C3H8 | 200 |
| nC4H10 | 370 |
| nC5H12 | 350 |
| nC6H14 | 50 |

O objetivo deste exercício é analisar a separação entre o propano e o butano, à pressão de 15 atm. Estude como varia, em relação à temperatura do flash:

- a relação P, propano no vapor sobre propano no fundo;

- a relação B, butano no vapor sobre butano no fundo;

- a fração molar de propano no topo yp;

- a fração molar de propano no fundo xp;

- a fração molar de propano no topo / a fração molar de butano no fundo yp/xp;

- a fração molar de butano no topo yb;

- a fração molar de propano no fundo xb;

- yb / xb;

- a recuperação de propano no topo;

- a recuperação de butano no fundo.

Qual o limite da separação?