

Roteiro das Práticas 1 a 3

Destilação e Absorção/Umidificação

Prof. Rodolfo Rodrigues
Universidade Federal do Pampa

Laboratório de Engenharia Química II
Curso de Engenharia Química
Campus Bagé

10 de agosto de 2017



Operações por Estágios L-V

- **Prática 1:** Recuperação de etanol por destilação com refluxo;
- **Prática 2:** Eficiência de separação de etanol por destilação com refluxo
- **Prática 3:** Umidificação de ar em coluna recheada



Roteiro da Prática 1

Título:

- Recuperação de etanol por destilação com refluxo

Objetivo Geral:

- Recuperar etanol de uma mistura etanol-água através de uma coluna de destilação a partir de uma razão de refluxo de 2:1 (nominal).



Roteiro da Prática 1

Objetivos Específicos:

- 1 Estudar um processo de separação binária em uma coluna de destilação e entender os fenômenos envolvidos nas transferências de calor e massa;
- 2 Analisar e comentar sobre os perfis de temperatura;
- 3 Analisar e comentar sobre as concentrações alcoólicas e frações molares de amostras do refeedor, condensador e de uma posição intermediária na coluna, obtidas através de picnometria;



Roteiro da Prática 1

Objetivos Específicos:

- 4 Determinar a razão de refluxo real a partir da razão de refluxo zero e relacionar com a razão de refluxo mínima (teórica);
- 5 Relacionar as composições e as temperaturas a partir de dados de equilíbrio líquido-vapor (ELV);
- 6 Relacionar o número de estágios teóricos de equilíbrio e a altura de recheio da coluna de destilação através do conceito de HETP.



Roteiro da Prática 2

Título:

- Eficiência de separação de etanol por destilação com refluxo

Objetivo Geral:

- Avaliar a eficiência de separação de uma mistura etanol-água em uma coluna de destilação a partir de 2 condições de operação: razões de refluxo total e 3:1 (nominal).



Roteiro da Prática 2

Objetivos Específicos:

- 1** Realizar o experimento em 2 condições de razões de refluxo (total e 3:1) e analisar a influência direta sobre a eficiência de separação;
- 2** Analisar e comentar sobre os perfis de temperatura;
- 3** Analisar e comentar sobre as concentrações alcoólicas e frações molares de amostras do refeedor, condensador e de uma posição intermediária na coluna, obtidas através de picnometria;



Roteiro da Prática 2

Objetivos Específicos:

- 4 Determinar a razão de refluxo real a partir da razão de refluxo zero e relacionar com a razão de refluxo mínima (teórica);
- 5 Relacionar as composições e as temperaturas a partir de dados de equilíbrio líquido-vapor (ELV);
- 6 Determinar o número mínimo de estágios teóricos de equilíbrio a partir da condição de refluxo total.



Informações Complementares

Sobre a coluna de destilação:

- Diâmetro interno de 5 cm;
- Recheio randômico formado por anéis de *Raschig* de 8 mm de tamanho característico;
- A coluna é dividida em 7 módulos (seções) com aproximadamente iguais alturas de recheio.

Propriedades da mistura etanol-água:

- Diagramas x-y e T-x-y a pressão constante (ELV);
- Massas específicas de soluções aquosas de etanol para um faixa de temperatura de 10 a 40 °C.



Roteiro da Prática 3

Título:

- Umidificação de ar em coluna recheada

Objetivo Geral:

- Estudar um processo de absorção líquido-gás em uma coluna recheada e entender os fenômenos envolvidos na transferência de massa.



Roteiro da Prática 3

Objetivos Específicos:

- 1** Construir gráficos que relacionem o processo de umidificação de uma corrente de ar para diferentes vazões de ar e de água;
- 2** Comparar os resultados com relação aos diferentes graus de saturação do ar (umidade absoluta) nos módulos da coluna;
- 3** Realizar o balanço de massa para o processo de umidificação, determinando a quantidade de água presente no ar;
- 4** Analisar e comentar os resultados obtidos.



Roteiro da Prática 3

Condições Experimentais:

- Este experimento deverá ser realizado para 2 vazões de ar e para cada uma delas, 2 diferentes vazões de água, observando os fenômenos em 3 posições na coluna: topo, meio e fundo.



Informações Complementares

Sobre a coluna de absorção/umidificação:

- Diâmetro interno de 5 cm;
- Recheio randômico formado por anéis de *Raschig* de 8 mm de tamanho característico;
- A coluna é dividida em 7 módulos (seções) com aproximadamente iguais alturas de recheio.

Propriedades do ar:

- Carta psicrométrica a pressão constante.

