



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

OPERAÇÕES UNITÁRIAS EXPERIMENTAL II

EXPERIMENTO DE DESTILAÇÃO DIFERENCIAL

GRUPO _____ - Data: ___/___/_____

ESQUEMA DO RELATÓRIO:

- Introdução
- Materiais e Métodos
- Discussão dos Resultados
- Conclusões
- Referências Bibliográficas

OBJETIVOS DO EXPERIMENTO DE DESTILAÇÃO DIFERENCIAL:

1) Familiaridade com o sistema de destilação diferencial; etapas de operação.

2) Utilizando um densímetro, determinar:

a) O teor de álcool em °GL na água da torneira. **Resposta =**

b) O teor de álcool em °GL no álcool comercial (92,4 INPM). **Resposta =**

c) O teor de álcool na mistura a ser destilada em °GL (C_0) e calcule a fração molar (x_0), sabendo que a concentração em °GL corresponde a % v/v. **Resposta =**

3) Coloque a mistura no balão de vidro do destilador, ligue o reostato no nível 8 e meça temperatura ambiente ($T_{amb} =$ _____ °C) e a temperatura na qual cai a primeira fração de líquido destilado ($T_0 =$ _____ °C).

| | | | | | | |
|--------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Volume | 1° Gota | 50 mL | 100 mL | 150 mL | 200 mL | 250 mL |
| T (°C) | | | | | | |

4) Após ser obtido um volume $V_{D1} = 250$ mL no destilado, retire todo o líquido do destilado e meça: a temperatura $T_1 =$ _____ °C, o teor de álcool $C_{D1} =$ _____ °GL e calcule a fração molar $x_{D1} =$ _____ dessa primeira fração do destilado. Reserve a primeira fração de destilado em outro frasco.

5) Repetir o passo (4) e meça: volume $V_{D2} = 250$ mL de destilado; a temperatura $T_2 =$ _____ °C, o teor de álcool $C_{D2} =$ _____ °GL e calcule a fração molar de etanol $x_{D2} =$ _____ no destilado.

| | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Volume | 300 mL | 350 mL | 400 mL | 450 mL | 500 mL |
| T (°C) | | | | | |

6) Misture as frações de destilado dos itens (4) e (5) e meça o teor de etanol da destilação: $C_{Dt} =$ _____ °GL e calcule a fração molar $x_{Dt} =$ _____ de todo o destilado.

7) Calcule a fração molar no resíduo $x_t =$ _____.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

8) Faça os balanços de massa global e para o etanol e calcule: a carga (L_0), a fração molar no resíduo do balão L_1 (x_1) e a concentração em °GL (C_1) na primeira retirada de destilado (item 4). Repita o cálculo para o segundo destilado (item 5) considerando a carga como sendo o L_1 (X_1) e o resíduo L_2 (x_2), e para o destilado total (item 6) com carga (L_0) e o resíduo no balão L_t (x_t).

9) Considerando a mesma fração molar da mistura inicial (x_0) e a mesma carga inicial L_0 e final L_t , calcule a fração molar final que seria obtida em condições de destilação diferencial. Justifique as diferenças entre o resultado obtido experimentalmente e aquele utilizando o equacionamento da destilação diferencial.

Dados de equilíbrio Líquido-Vapor para mistura Etanol-Água pressão de 760 mmHg.

| T (°C) | x | y |
|--------|-------|-------|
| 100,0 | 0,00 | 0,00 |
| 95,5 | 1,90 | 17,00 |
| 89,0 | 7,21 | 38,91 |
| 86,7 | 9,66 | 43,75 |
| 85,3 | 12,38 | 47,04 |
| 84,1 | 16,61 | 50,89 |
| 82,7 | 23,37 | 54,45 |
| 82,3 | 26,08 | 55,80 |
| 81,5 | 32,73 | 58,26 |
| 80,7 | 39,65 | 61,22 |
| 79,8 | 50,79 | 65,64 |
| 79,7 | 51,98 | 65,99 |
| 79,3 | 57,32 | 68,41 |
| 78,7 | 67,63 | 73,85 |
| 78,4 | 74,72 | 78,15 |
| 78,2 | 89,43 | 89,43 |

