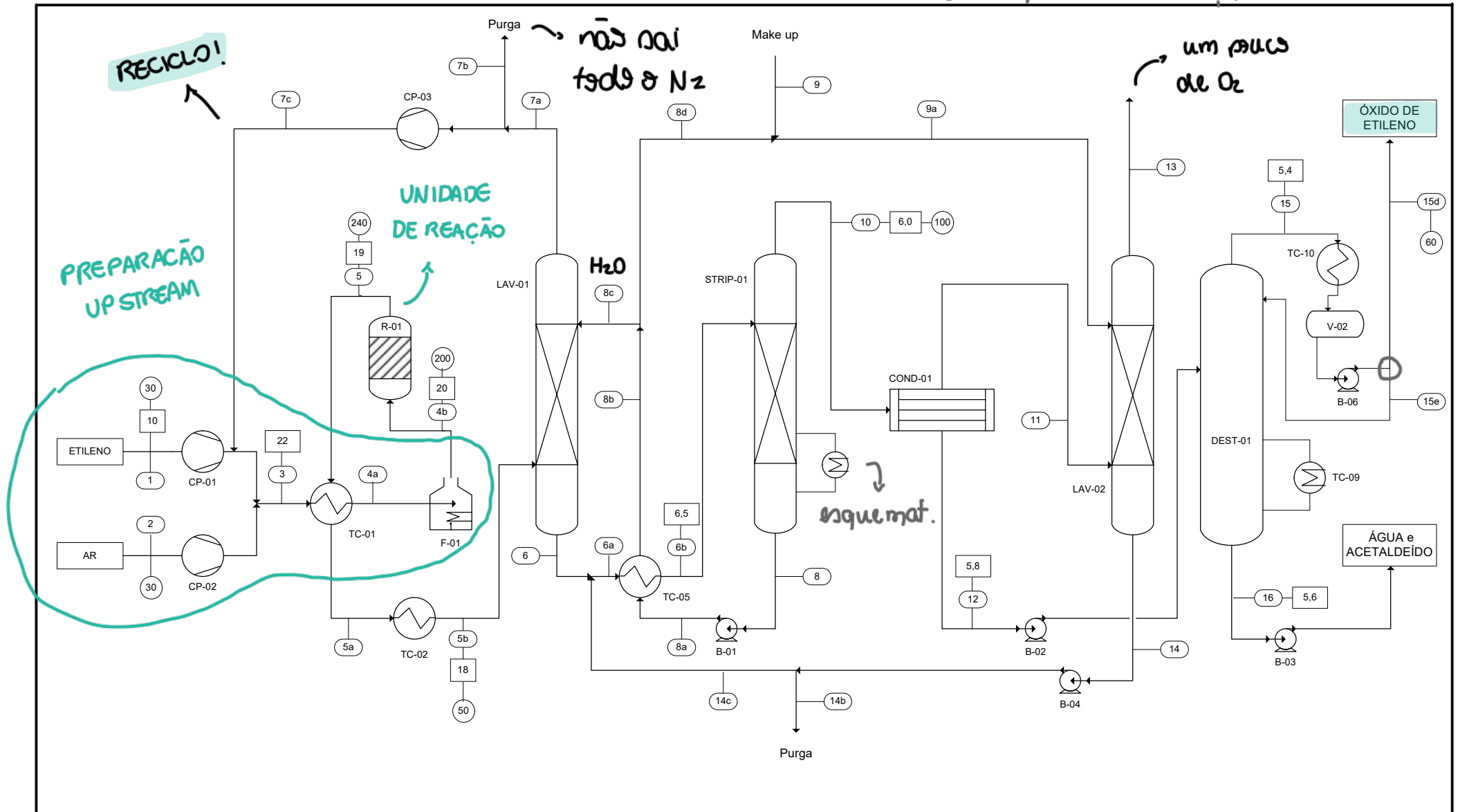


demais pontos : SEPARAÇÃO E PURIFICAÇÃO DOWN STREAM



LEGENDA

- PRESSÃO (bar abs)
- TEMPERATURA (°C)
- CORRENTE

EQUIPAMENTOS

- R-01 – Reator
- F-01 – Forno de pré-aquecimento
- LAV – Coluna lavadora
- COND - Condensador
- STRIP – Coluna stripping
- DEST – Coluna de Destilação
- TC – Trocadores de Calor
- B – Bombas centrífugas
- CP – Compressores
- V – Vasos

ENQ0556 - INTEGRAÇÃO DE PROCESSOS I

UNIDADE de PRODUÇÃO
ÓXIDO DE ETILENO

FLUXOGRAMA DE PROCESSO

1º Semestre

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
ENQ 056 - INTEGRAÇÃO DE PROCESSOS I (1º Semestre de 2023)
PRODUÇÃO DE ÓXIDO DE ETILENO
(Descritivo das atividades do relatório parcial 1)

ATIVIDADE 1: DESCRIÇÃO DO PROCESSO SELECIONADO

Descrever o processo de produção escolhido (produção de Óxido de Etileno).

ATIVIDADE 2: BALANÇO DE MASSA

Memorial de cálculo dos balanços de massa de todos os equipamentos com definição das vazões e frações (mássicas e molares).

PRODUÇÃO DE ÓXIDO DE ETILENO (OE): 10.000 kg/h

NE = Número da equipe

REATOR (RE-1):

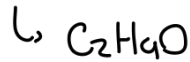
- Alimentação: Ar sintético ↗ 20 ± 0,5 % O₂
qtd complementar N₂
- Reação Principal: $C_2H_4 + 1/2 \cdot O_2 \rightarrow C_2H_4O$
- Reações Secundárias: $C_2H_4 + 3 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + H_2O$
 $C_2H_4O \rightarrow CH_3CHO$ ↗ forma e naturalmente já
vira reagente
- Conversão de etileno: (10 + NE * 0,12) % 10,36%
- Produção de acetaldeído: 1,2% do OE produzido
- Rendimento: 79%
- ~~Produção de OE na saída do reator: (50 * NE) kmol/h~~

LAVADORA (LAV-01):

- Solvente: Água ↗ vem do processo, não
é pura!
- Recuperação de acetaldeído: 100%
- Absorção de N₂: 1,0 % absorção = solubilização
física
- Recuperação de óxido de etileno: 99,5%

- Absorção de O₂: 2,0 %
- Absorção de CO₂: 7,0 %
- Fração molar de água no topo: 0,0015
- Absorção de etileno: 0,5%
- Razão molar H₂O/OE (alimentações): 43,0

o que não é descrito,
é considerado 100%.



COLUNA STRIPING (STRIP-01):

- Todos os gases são esgotados, inclusive o óxido de etileno e o acetaldeído.

CONDENSADOR (COND-01):

- Todos os **incondensáveis** saem no topo;
- Toda água e acetaldeído são **condensados**;
- Recuperação de OE (condensado): 99,9%

LAVADORA (LAV-02):

- Todo o óxido de etileno sai no fundo;
- 99,9% do CO₂, N₂, O₂ e etileno saem no topo;
- Razão molar H₂O/gases (alimentações): 2,0

COLUNA DE DESTILAÇÃO:

gases em PPM

- Todo o óxido de etileno sai no topo;
- Toda a água sai no fundo da coluna;
- **fração máxima** ~~Recuperação~~ de acetaldeído (topo): 0,8%
- Razão de refluxo no topo: 2,0

↑ melhor

DATA DE ENTREGA: 28 DE ABRIL DE 2023.

31/03

7,14, 21/04

Anotações extras - aula do dia 31/03

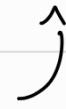
Slides apresentados pelo professor Vitor

Importância, nota de oxidação parcial

etileno + ox. sintético \rightarrow N_2

ox. sintético: 21% O_2 , 79% N_2

propor melhoria

* não necessariamente os OPs são a melhor escolha 

S pode fornecer calor para TC-OJ (aquecimento parcial)

BE fornecerá temperatura do TC-OJ

TC-OJ aquece e resfria, evita gastos energéticos (TC-OJ tbm)

R-OJ no modelo casco tubo

! características termodinâmicas da reação

- alimentação estequiométrica no R-OJ na principal
tendência da oxidação é ocorrer na forma completa, menor
quantidade favorece principal (seletividade e conversão)

propósito LAV-OJ: recuperar reagentes

pinga vai estabilizar o balanço

encadeamento de reações = otimização

make up pode ser necessário ou não

qtde de água requerida pela separação