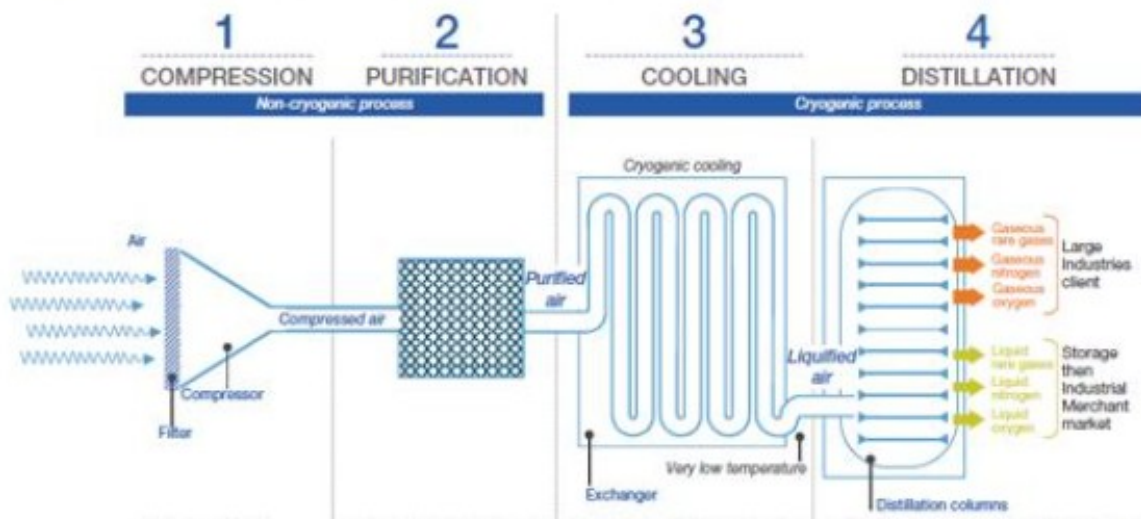


Prova 1  
Segurança de Processos e Prevenção de Perdas  
2022 / 2  
Carlos André Vaz Junior

1ª Questão



A refinaria EMA está em operação desde 1990, processando petróleo cru e gerando gasolina, diesel e querosene de aviação. Recentemente o departamento comercial da EMA detectou que falta de oferta no mercado de gases industriais, especialmente oxigênio. Atualmente a refinaria não consegue produzir Oxigênio para suprir essa demanda, embora seja um campo altamente lucrativo.

Visando ingressar no mercado de venda de gases industriais, especialmente de oxigênio de elevada pureza, a empresa EMA contratou uma firma de projeto, que apresentou a tecnologia exposta na figura acima. A ideia é instalar a pequena planta de geração de oxigênio de elevada pureza dentro da própria refinaria, reduzindo bastante os gastos de instalação e operação.

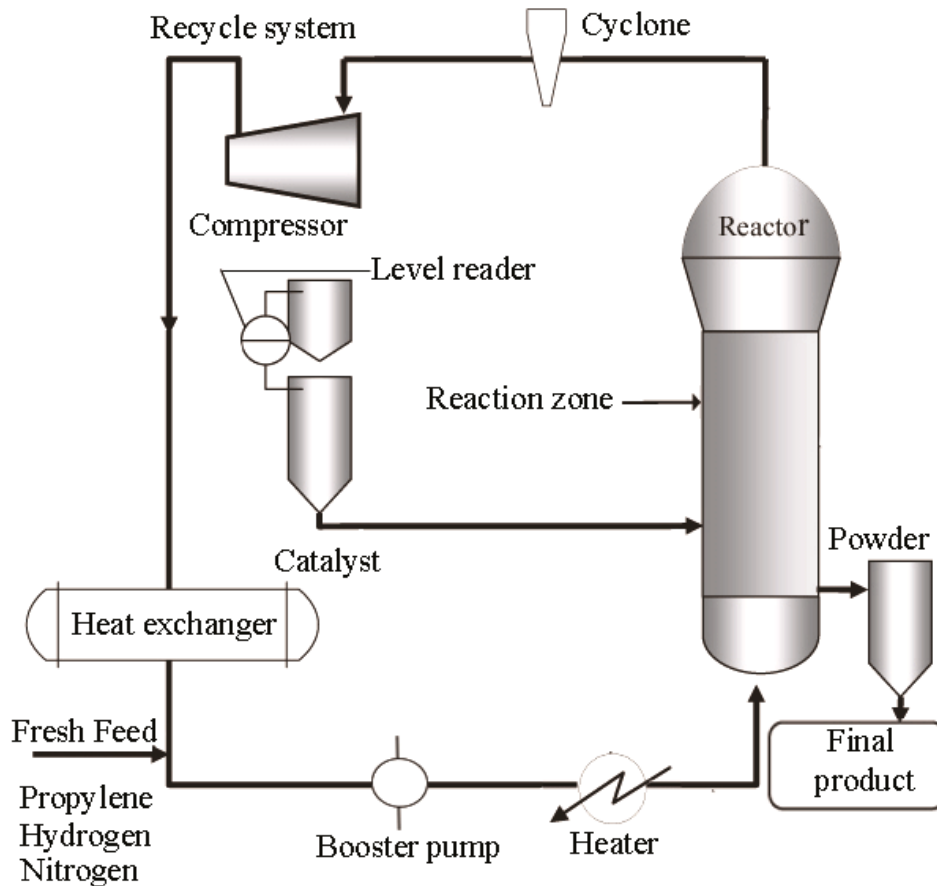
A tecnologia proposta, exibida na figura, age capturando o ar ambiente (esquerda). Na sequência o ar ambiente é comprimido até 70 bar e, ainda gasoso, passava por um filtro. O filtro deve remover resíduos sólidos, especialmente pós e poeiras. O “ar purificado” deixa o filtro e, na etapa seguinte, é resfriado até  $-100^{\circ}\text{C}$ . Nessa temperatura e pressão, oxigênio, nitrogênio e  $\text{CO}_2$  estão liquefeitos. Essa mistura líquida ingressa numa coluna de destilação, onde o oxigênio (produto de interesse) é recolhido. Nitrogênio e  $\text{CO}_2$  são produtos secundários, comercializados apenas caso exista demanda.

**Elabore um APR do processo.**

O APR deverá conter as seguintes colunas: perigo; causa; consequência; severidade; frequência; risco; barreiras preventivas a serem instaladas apenas se necessário; barreiras mitigadoras a serem instaladas apenas se necessário; nova severidade pós-barreiras; nova frequência pós-barreiras; novo risco pós-barreiras.

Prova 1  
Segurança de Processos e Prevenção de Perdas  
2022 / 2  
Carlos André Vaz Junior

1ª Questão



A empresa AEM deseja entrar no mercado de produção de polipropileno. A tecnologia indicada pelos seus engenheiros de processos é apresentada na figura acima. Mistura de propileno, hidrogênio e nitrogênio é injetada no processo. Logo na sequência a mistura é pressurizada até 30 bar, e aquecida até 80°C. A mistura é então entra no reator, onde, na presença de caralisador, ocorre formação de polipropileno. Material não reagido e catalisador sólido saem do reator e são separados em um ciclone, seguindo então para reciclo.

**Elabore um HAZOP do processo.**

O HAZOP deverá conter as seguintes colunas: nó; propriedade; desvio; causa; consequência; severidade; frequência; risco; barreiras preventivas a serem instaladas apenas se necessário; barreiras mitigadoras a serem instaladas apenas se necessário; nova severidade pós-barreiras; nova frequência pós-barreiras; novo risco pós-barreiras.