DISEÑO Y EVALUACION ECONOMICA DE PROCESOS 2018

***Diseño conceptual nivel 1 y 2***

Cierta empresa petroquímica está estudiando la posibilidad de invertir en una planta de producción de etanol azeotropo, utilizando una corriente disponible de etileno-etano con un 90% de etileno. Con este fin le solicita a un grupo de estudiantes de ingeniería química que desarrolle el diseño conceptual del proceso, de acuerdo con las siguientes reacciones:

Ambas reacciones ocurren a la misma temperatura y presión

Se desea producir 783 lbmol/hr de etanol azeotropo (85.4 % de etanol – 14.6% de agua) y nada del subproducto DEE (dietileter). Por lo tanto, solo se requiere analizar el proceso donde el subproducto es totalmente reciclado. Además, el estudio de mercado inidoc que existe una demanda para gas de fuel de etileno-etano. Las características del proceso hacen que el agua sea el reactivo limitante, a pesar de costar menos que el etileno

Datos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Precio venta/compra** | **Punto de ebullición (°C)** | **∆H de combustión** |
| EtOH azeotropo | $14.30/lbmol | 78.1 | - |
| EtOH (puro) | - | 78.4 | - |
| H2O(alimentación) | $3.20/lbmol (costo de purificación) | 100 | - |
| Etileno (alimentación) | $12.4/lbmol | - | - |
| Etileno (puro) | - | -104.1 | BTU/lbmol |
| Etano (puro) | - | -89 | BTU/lbmol |
| DEE (puro) | - | 34.6 | BTU/lbmol |
| Fuel | BTU | - | - |

NIVEL 1

1. Decidir si es conveniente utilizar un procesos continuo o por lotes

NIVEL 2

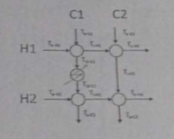
1. A partir de la información dada, construir la tabla de destinos de los componentes
2. Utilizando la tabla de destinos y la información dada, dibujar el esquema de entrada-salida de la planta, poniendo nombres a todas las corrientes e indicando variables relevantes
3. Plantear los balances de masa de los componentes y resolver para encontrar los caudales de las corrientes o su expresión en función de la variable de diseño, la fracción molar de etileno en la corriente de purga. Por las características del procesos esta variable no puede superar el valor del 80%
4. Encontrar la expresión del potencial económico del nivel 2 (PE2) en función de la variable de diseño
5. Evaluar el PE2 en los siguientes valores de diseño 0%, 40% y 80% y en base a los resultados obtenidos estimar en que zona se encuentra el rango rentable de este proceso

***INTEGRACION ENERGETICA***

Se tienen las siguientes corrientes fritas y calientes, y se desea realizar una integración de calor entre ellas. Se sabe que, si la aproximación de las temperaturas entre el fluido frio y el caliente disminuye 20°C, el área del equipo aumenta más rápidamente y su costo se vuelve no rentable económicamente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CORRIENTE** | **FCP (KW/K)** | **T ENTRADA °C** | **T SALIDA °C** |
| H1 | 3 | 300 | 400 |
| C1 | 1.5 | 50 | 300 |
| C2 | 4 | 20 | 100 |

1. Diagramar una red de intercambio factible para la realización de la integración energética
2. Realizar la cascada de calor
3. Encontrar los servicios mínimos requeridos para que la cascada sea factible
4. Ubicar el pinch
5. Diseñar la red arriba y abajo del pinch
6. Esquematizar la red de intercambiadores. A continuación, se muestra una red energética de ejemplo:



1. Si se dispone de servicio de enfriamiento a 40°C, sigue siendo factible la red de intercambiadores del inciso a? en caso de que no lo fuera, explique porque. No necesita armar otra red ni realizar cálculos extra.