DISEÑO Y EVALUACION ECONOMICA DE PROCESOS 2022

**INTEGRACION ENERGETICA**

Estudiantes de ingeniería de la UNS desean estudiar la factibilidad técnico-económica de un proceso para producir un producto de alto valor agregado a partir de fuentes renovables. Para tal fin, haciendo uso del programa ASPEN plus, simulan la sección de dicho proceso. Previo a su evaluación económica, consideran necesario analizar la posibilidad de realizar una integración energética. Para ello, extraen los resultados obtenidos en la simulación para las corrientes de procesos tal como se muestra en la siguiente tabla y figura

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOMBRE DE LA CORRIENTE** | **NRO DE LA CORRIENTE** | **FCP (KW/°C)** |
| Alimentación al reactor | 1 | 10 |
| Reciclo | 2 | 27 |
| Salida del reactor | 3 | 26 |
| Producto | 4 | 35 |



Suponiendo un se requiere determinar:

1. Cuáles son las corrientes calientes y frías del proceso
2. El mínimo requerimiento de servicios auxiliares de calentamiento y enfriamiento (calcularlos mediante el método de la cascada de calor)
3. La temperatura de corte (pinch) para las corrientes frías y calientes
4. El diseño de la red de intercambiadores de calor y las temperaturas de entrada y/o saluda de las corrientes según corresponda
5. Si se cuenta con un vapor a 270°C como servicio auxiliar y agua de enfriamiento a 25°C, será posible realizar la integración energética propuesta en el inciso anterior? Justificar

**PROBLEMA NIVEL 2 Y OPTIMIZACION**

La producción industrial de metil isobutil (MIBK, C4H12O) se lleva a cabo realizando una condensación aldolica de acetona (C3H6O), la cual es luego deshidratada e hidrogenada. Los tres pasos se resumen en la siguiente reacción:

Pero, si se elige continuar el proceso de hidrogenación se puede obtener metil isobtuil carbinol (MIBC, C6H14O), el cual también es un producto valioso. La reacción que expresa la formación de MIBC es:

El estudio de mercado determino que se requiere diseñar una planta industrial para producir 2000 lbmol/h de MIBK, que será vendido a $8/lbmol. Sin embargo, el estudio también determino que existe mercado para MIBC, el cual se puede vender hasta 500 lbmol/h de MIBC a $12/lbmol.

La selectividad está definida como

Donde son los coeficientes estequiometricos en la reacción principal.

Los precios de venta y costos asociados son los siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CALOR ESPECIFICO (cal/°C lbmol)** | **Punto de ebullición (°C)** | **Precio/costo/∆H** |
| MIBK | 51.5 | 112.5 | $18/lbmol |
| MIBC | 65.2 | 131.7 | $12/lbmol |
| Alimentación acetona (pura) | 30 | 56.1 | $1.40/lbmol |
| Alimentación H2 (pura) | 6.8 | -253.9 | $2.5/lbmol |
| H2O | 18 | 100 | Antes de ser desechada debe tratarse lo que cuesta $1/lbmol |
| fuel |  |  | $15.9/lbmol |
| Costo electricidad |  |  | 0.89/kWh |
| ∆Hcomb |  |  | 0.03\* kcal/lbmol |

PARTE 1: NIVEL 2 (ESTRUCTURA ENTRADA-SALIDA)

1. Reportar si es conveniente trabajar de forma continua o batch. Justificar
2. Realizar la tabla de destino de cada componente
3. Hacer el diagrama de entrada-salida y poner a todas las corrientes y variables
4. Plantear los balances de masa de cada componente, considerando que las variables de diseño de este nivel son la selectividad S y el flujo de salida de H2 (Ph2)

Encontrar la expresión de potencial económico PE2 en función de las variables de diseño. Considerar un año de 8400 horas laborales

PARTE 2: FORMULACION DE UN PROBLEMA DE OPTIMIZACION EN GAMS

1. Implementar el problema de programa en gams
2. Hallar el máximo valor del PE2, reportar su valor y el de todas sus variables
3. Que caudal propondrían modificar para hallar un PE2 mayor al del inciso anterior?

Nota: recordar que en gams es conveniente escribir los balances de masa tal como son formulados, sin necesidad de expresar las variables en función de las variables de diseño