

FABRICACIÓN DE CICLOHEXILAMINA

Se quiere estudiar el proceso de fabricación de ciclohexilamina ($C_6H_{13}N$) mediante la reacción de anilina con hidrógeno:



La reacción se lleva a cabo en un reactor de mezcla perfecta respondiendo su cinética a la siguiente expresión:

$k = 20000 \cdot e^{11111/RT} C[C_6H_7N]C[H_2]$, estando expresada la constante preexponencial en unidades SI y la energía de activación en cal/mol.

El reactor opera a 250F y 595psia, teniendo un volumen de 1100 ft^3 y es alimentado por una corriente de 400lbmol/h de hidrógeno puro a 100F y 650psia y por una corriente de anilina pura a 100F y 650psia.

La reacción es altamente exotérmica y el reactor se refrigera mediante agua de refrigeración que está disponible a 86F y 60psia.

Tras la reacción se separa una fase vapor rica en hidrógeno y el resto es alimentado a una columna de destilación que trabaja a 400psia. Dicha columna de destilación debe separar una corriente con una pureza del 99,8 %m de anilina. La otra corriente de la columna de destilación rica en ciclohexilamina debe de enfriarse para poder separar dicha ciclohexilamina con una pureza del 99 %m, corriente que constituye el producto final del proceso.

Considérese que no hay pérdida de carga en ningún equipo ni corriente del proceso.

Método de propiedades físicas SRK Se pide:

- Simular únicamente el reactor y ver la influencia del aumento de la temperatura en el mismo. (variar entre 250 y 450F). (1,5p) (entregar corriente de salida y gráfico de evolución)
- Calcular cuánta agua de refrigeración es necesaria sabiendo que la temperatura de salida de la misma debe ser de 170F. (2p) (entregar caudal de agua y datos del método empleado)
- Diseñar la columna de destilación para obtener la especificación requerida. (2p) (entregar resultados de diseño y condiciones de operación finales)
- Calcular la temperatura a la que debe de trabajar el enfriador tras la columna de destilación para obtener la ciclohexilamina al 99 %m (1,5p) (entregar temperatura del enfriador y datos del método empleado)
- Reciclar la corriente rica en anilina a la salida de la columna de destilación y alimentarla al reactor. Indicar la influencia de hacer este reciclo en el proceso. (1p) (entregar nuevas condiciones de la columna, si cambian, y cómo ha influido el reciclo respecto a la cantidad y calidad de la producción)



DIQUIMA

- Estudiar la influencia sobre el proceso de reciclar al reactor parte de la corriente rica en hidrógeno que sale del mismo. (1p) (indicar cómo ha influido el reciclo respecto a la cantidad y calidad de la producción, basta con hacer 2 ó 3 casos, un 30 %,40 %,50 %)
- Estudiar sobre el proceso completo la influencia del aumento de temperatura en el reactor sin modificar las condiciones de operación de la columna de destilación. Explicar los resultados. (1p) (gráfico de cómo ha influido el reciclo respecto a la cantidad y calidad de la producción)

Enviar por correo el archivo numeromatrícula.bkp y dejar una copia en la carpeta MisDocumentos.

Duración 2h