

PEC del Bloque 3

Actividad 3.1

Enunciado

Teniendo en cuenta el diagrama de bloques y los cálculos realizados en las actividades de la PEC del Bloque 2 relacionados con el proyecto propuesto en el apéndice F.1 de la bibliografía básica “Etilhexanol a partir de Propileno y de Gas de Síntesis” (página 1173):

- a) Dimensionar y diseñar en horizontal el primer separador gas-líquido del proceso propuesto.
- b) Dimensionar y diseñar en vertical el primer separador gas-líquido del proceso propuesto.

Instrucciones

Para la resolución de esta actividad se recomienda la consulta de los capítulos 10, 11, 12 y 13 del texto base (“Diseño en Ingeniería Química”).

En este momento de desarrollo del proyecto, en el que ya se ha planteado un diagrama de bloques con las operaciones básicas para llevarlo a cabo, se han estimado caudales, balances de materia y energía, y se han identificado las etapas necesarias para la obtención del producto propuesto, resulta fundamental proceder al diseño de los equipos que van a contener las unidades básicas. En este sentido, con las limitaciones temporales de la asignatura, se estudiará en esta actividad uno de los equipos necesarios del proceso propuesto.

Para el diseño del primer separador (SGL1) una primera decisión corresponde al material que se va a selección, para lo que inicialmente habría que llevar a cabo un estudio de las posibles incompatibilidades de las sustancias que se participan en esta etapa con los materiales empleados (apéndice B, pág. 1101 del texto base).

El siguiente paso es dimensionar el equipo, es decir, definir altura, geometría y diámetro. A partir del método **Souders-Brown** se calculará la velocidad terminal, el volumen retenido, la altura de líquido, la longitud, el diámetro el **volumen del recipiente**. Así, es necesario calcular la densidad de las corrientes de salida (ver actividad 2.2) en las condiciones de operación (ver pág. 426, texto base), considerar que la malla antivaho no afecta al diseño y evaluar el tiempo de residencia (V/Q) a partir un valor inicial de 10 min. Para realizar estos cálculos se utilizarán los valores estimados en la actividad 2.2 de la PEC del Bloque 2, para los caudales y la composición de las corrientes, no teniendo en cuenta el carbonilo de cobalto presente en la fase líquida. Se recomienda revisar el apartado 10.9, pág. 637 del texto base (“Separadores gas-líquido”). Se puede aceptar que la densidad de las fracciones pesadas tiene un valor de 1000 kg/m^3 .

Otras características necesarias que hay que definir serán el **espesor de las paredes del cuerpo cilíndrico y de los cabezales del separador (superior e inferior)**, junto con la

presión máxima y el esfuerzo máximo de trabajo de cada elemento (apartado 13.5, pág. 1004 del texto base).

Los resultados obtenidos se incorporaran a la correspondiente hoja de especificación del SGL1-H y SGL1-V, para los separadores horizontal y vertical respectivamente (Tabla 3.1.1).

El documento del trabajo individual de cada estudiante, con los cálculos detallados y la tabla completada, se incorporará al curso virtual, PEC del bloque 3, Actividad 3.1.

Tabla 3.1.1. Hoja de especificación del primer separador gas-líquido..

Item	Separador Horizontal	Separador Vertical
Identificación	SGL1-H	SGL1-V
Función	Purificación efluente del reactor de hidroformilación	Purificación efluente del reactor de hidroformilación
Modo operación	Continuo	Continuo
Tipo	horizontal	vertical
Nº de Corrientes de Entrada		
Flujo Corrientes Entrada Líquida (Kg/h)		
Flujo Corrientes Entrada Vapor (Kg/h)		
Nº de Corrientes de Salida		
Caudal Corrientes Salida Líquida(Kg/h)		
Densidad líquido(Kg/m ³)		
Caudal Corrientes Salida Vapor(Kg/h)		
Densidad vapor (Kg/m ³)		
Diámetro (mm)		
Longitud (mm)		
Volumen		
Altura		
Temperatura		
Presión de trabajo		
Tiempo de residencia		
Relación L/D		
Espesor de la pared de la carcasa ("Shell")		
Espesor de la pared del cabezal		
Tipo de agitador		
Tamaño del agitador		
Potencia del agitador		
Material construcción		