

PROCESO DE ALQUILACIÓN VÍA ÁCIDO SULFÚRICO

El proceso representado en el esquema adjunto se basa en la reacción entre ciertas Olefinas e Isobutano, en medio Sulfúrico que actúa como catalizador. La reacción es exotérmica por lo que se dispone de un circuito auxiliar de refrigeración.

Alimentación

La corriente de Olefinas del almacenamiento se mezcla con cierta cantidad de Propileno constituyendo la alimentación a la unidad. Esta alimentación suma de las dos corrientes fijará la capacidad de producción deseada. Esta alimentación, junto con un reciclo de isobutanos cuyo origen se comentará luego, debe secarse en un coalescedor que facilita la eliminación del agua que normalmente acompaña a las Olefinas y que constituye un serio contaminante para la reacción. El caudal de agua drenado se purga en continuo. El coalescedor está completamente lleno de líquido. El aporte de isobutano requerido por la reacción se encuentra contenido en una corriente mezcla de butanos que pasa primero por la columna desisobutanizadora que se describe posteriormente.

Reacción

A la batería de reactores (recipientes dotados de agitación para favorecer el contacto entre la fase orgánica y el sulfúrico) se introduce la olefina alimentación, el isobutano separado en la columna desisobutanizadora, un reciclo del sistema refrigerante, que se comentará a continuación, y el ácido sulfúrico que actúa de catalizador y que se mantiene en un circuito cerrado de regeneración (no mostrado en el esquema más que en su entrada y salida).

Refrigeración

El sistema de refrigeración utiliza una corriente auxiliar cuya composición se controla mediante una purga de propano, de forma que la composición de la corriente se ajuste para que su temperatura de equilibrio se adecue a la necesaria para el mantenimiento de la temperatura de reacción. El contenido normal es del orden del 10% molar de propano, si éste baja la temperatura del flash subirá y con ello la de reacción, si subiera dicho contenido, la presión de condensación del refrigerante subiría y con ello la presión de descarga del compresor, lo que reduciría la capacidad de refrigeración y por tanto la temperatura del reactor también tendería a aumentar. Por otro lado la actuación sobre el compresor es capaz de mantener una cierta presión del depósito de aspiración, normalmente en un entorno ligeramente superior a la atmosférica, y por tanto una cierta temperatura, lo que también afecta a la carga térmica eliminable del reactor. Además existen varias perturbaciones que pueden afectar el comportamiento del sistema, como el ensuciamiento del condensador o la acumulación de ligeros en el depósito de refrigerante que pueden forzar un venteo a la antorcha cuando la capacidad del aero-refrigerante no sea capaz de mantener la consigna de presión establecida. Ambas circunstancias perturbadoras deberían tenerse en cuenta en el sistema de monitorización o control. Por último, en determinadas circunstancias, especialmente durante la puesta en marcha, se puede llegar a trabajar a muy baja carga de operación y

el calor de reacción puede no generar suficientes vapores para asegurar el caudal mínimo del compresor.

Columna desisobutanizadora

El efluente de la sección de reacción se conduce a la columna desisobutanizadora que recicla por cabeza el isobutano nuevamente a reacción. En cabeza se decanta cierta cantidad de agua que se elimina intermitentemente. Esta columna recibe también una alimentación de isobutanos de baja pureza provenientes de otras unidades. El contenido de butano normal en las distintas alimentaciones se elimina de la sección a través de la corriente de fondo de esta columna. La columna trabaja a unos 8 bares de presión.

El rehervidor de esta columna utiliza un acumulador de condensado que hace las funciones de un purgador para controlar la salida del vapor de agua condensado tras el aporte de su carga térmica. Los fondos alimentan la columna desbutanizadora.

Columna desbutanizadora

En esta columna se eliminan los butanos necesarios para asegurar el adecuado RVP (Presión de vapor Reid) en el alquilato producto, que se obtiene por fondos. El agua decantada en cabeza es muy escasa lo que promueve que su drenaje del sistema se haga esporádicamente. La presión de trabajo es del orden de 6 bares.

Criterios de control:

- Asegurar las condiciones de seguridad y estabilidad de la unidad
- Vigilar el pH y el contenido de hierro, metanol y otros contaminantes potenciales en el agua decantada en el coalescedor.).
- Mantener la relación entre el caudal de isobutano y olefina de entrada al reactor en el entorno de 8:1.
- Establecer una estrategia antibombeo en el compresor
- Controlar la composición del circuito refrigerante
- Controlar la presión del circuito refrigerante venteando a la antorcha si fuese necesario.
- Establecer la estrategia necesaria para controlar la temperatura del reactor.
- Mantener el reciclo de isobutano al reactor lo más constante posible en relación a la carga de trabajo de la unidad.
- Identificar donde se manifiesta la estabilidad del balance de isobutano (entrada al sistema igual al consumo del mismo en la reacción) para establecer el correspondiente control de inventario.
- Controlar la composición de cabeza de la columna desisobutanizadora, para lo que podrá disponerse de un cromatógrafo en línea y vigilar el pH del agua decantada en la misma.
- Controlar el RVP del alquilato producto, inferido a través de la temperatura del plato 3 de la desbutanizadora.

