

7.- Destilación:

Tiene por objeto retirar un componente de un sistema mediante el cambio de estado por ebullición y luego recuperarlo por condensación del mismo.

Cuando parte del líquido evaporado se devuelve al sistema original mediante una remezcla se dice que se opera una destilación con reflujo.

Según el método y los equipos empleados se pueden distinguir los siguientes tipos de destilación:

Simple

También llamada destilación sencilla es una operación donde el vapor se dirige inmediatamente hacia el condensador, el destilado así obtenido es una nueva mezcla enriquecida en el componente más volátil, cuando la diferencia entre las temperaturas de ebullición es menor que los 100°C pueden producirse azeótropos. Resulta aplicable para separar sólidos disueltos en líquidos con una diferencia entre sus temperaturas de ebullición mayor a los 50 °C.

Fraccionada

Es una variante de la destilación simple que emplea una columna de fraccionamiento (generalmente compuesta de varias etapas o platos) que favorece en contacto entre el vapor

que asciende y el líquido condensado en contracorriente facilitando el intercambio de energía y materia entre ambas corrientes. Generalmente es la seleccionada para separar líquidos con puntos de ebullición cercanos.

Al vacío

El destilador de este tipo tiene la capacidad de generar un vacío parcial por dentro del sistema para evaporar sustancias muy por debajo de su punto de ebullición normal y evitar el deterioro de los componentes termolábiles.

Azeotrópica

Es una técnica usadas para separar una mezcla azeotrópica por destilación y comúnmente se utiliza para la mezcla etanol-agua cuando se requiere purificar el etanol más del 95 %.

Consiste en adicionar un agente de separación, como benceno para el caso etanol-agua, que produce un cambio de interacción molecular que elimina el azeótropo, luego debe procederse a retirar el benceno mediante una destilación simple. También puede lograrse la destilación azeotrópica variando la presión del sistema hasta un rango en el cual la mezcla no manifieste el azeótropo.

Arrastre de vapor

Se utiliza el vapor de agua para obtener la vaporización selectiva del componente volátil de una mezcla formada por éste y otros "no volátiles". El vapor de agua que se inyecta directamente en el interior de la mezcla se conoce como vapor de arrastre, aunque tiene la función de formar una fase inmisible al condensarse en el matraz que cederá su calor latente a la mezcla original a destilar para lograr su evaporación.

Este tipo de destilación tiene aplicación cuando tanto el componente volátil como la impureza son insolubles en agua ya que el producto destilado volátil formará dos capas al condensarse, separándose luego el producto del agua fácilmente.

Además, el punto de ebullición de la mezcla tomará una temperatura más baja que cualquiera de los componentes puros.

En el arrastre se puede utilizar gas inerte con la oportuna previsión de su recuperación.

Seca

Se produce mediante la calefacción de materiales sólidos en seco (sin ayuda de líquidos solventes), para producir productos gaseosos que pueden condensarse.

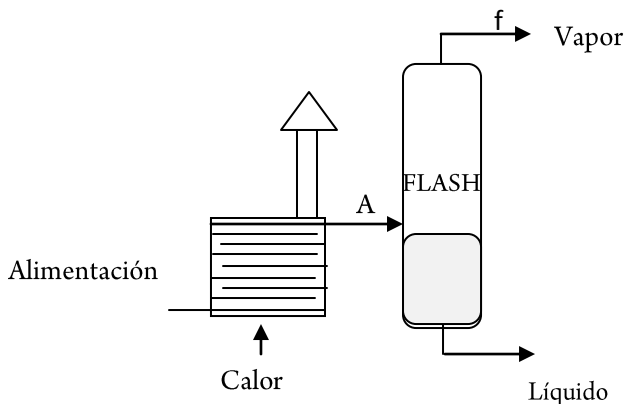
Los destiladores tradicionales de la industria alimentaria que se utilizan para la producción de bebidas alcohólicas suelen

ser discontinuos y de una sola etapa, y están diseñados de manera tal que el calentamiento se realiza directamente en la zona inferior del equipo y la fase vapor se retira mediante un conducto que se estrecha suavemente (cuello de cisne).

Este destilador, también conocido como “alambique” es un equipo compuesto de un calderín o zona de calentamiento y una columna en la cual se produce el equilibrio de fases.

Si la operación se realiza calentando la mezcla hasta la temperatura de ebullición en un destilador de una sola etapa sin reflujo se denomina “destilación de flash”, y cuando se hace de manera continua con reflujo “rectificación”.

Los sistemas de destilación de flash los sistemas continuos suelen disponerse de manera de columnas dotados de un calderín adicional en la zona superior.



La parte superior de la columna se denomina “cabeza” el vapor que se obtiene en la cabeza se llama “destilado” y el líquido residual de la zona inferior “cola”.

Si “f” es la fracción de moles de la alimentación que se vaporiza y retira continuamente como vapor, entonces se puede escribir:

Alimentación = Vapor + Líquido, ó $A = V + L$

Particularizando para la concentración del elemento que se pretende separar: $A X_A = V Y_V + L X_L$

Planteando para $A=1$ $X_A = f Y_V + (1-f) X_L$

Que es la ecuación de equilibrio del destilador.

La fracción f depende de la presión y la entalpía con que ingresa “A” a la columna, y salen “V” y “L”.



Alambique



destilador de laboratorio



Sistema destilador de laboratorio calefaccionado mediante baño María