

MANUAL DE OPERACIÓN EXTRACTOR SOLIDO-LIQUIDO

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El equipo de extracción sólido-líquido está diseñado para realizar operaciones de separación de sustancias líquidas contenidas en un sólido mediante la utilización de un disolvente que permite que se realice la separación, el equipo está compuesto principalmente por los siguientes elementos:

1. Percolador:

Fabricado en acero inoxidable y provisto de una canastilla en donde se ubica el sólido al cual se le va a realizar la operación de extracción de su componente líquido; está provisto además de una tapa también en acero inoxidable con un empaque de caucho y doce tornillos que permiten asegurar la tapa del percolador para evitar las fugas de los vapores que se generan dentro del proceso. La tapa además está provista de un termómetro que va de 0 a 150°C que permite el control de la temperatura del percolador dentro del proceso.

El percolador también posee una chaqueta que permite la entrada de vapor para la transferencia de calor hacia el interior del percolador, esto para un calentamiento indirecto; también posee una línea de entrada de vapor vivo al percolador para cuando el proceso indique que se debe realizar una operación con estas circunstancias de entrada de vapor vivo al percolador.

2. Condensador:

Construido en acero inoxidable, permite el intercambio de calor con agua de proceso que proviene de las respectivas tuberías de la planta. este equipo condensa el vapor de agua que se sale del evaporador y posee además una línea de refluo hacia el percolador; esta línea esta provista de una mirilla de vidrio para verificar la presencia de condensado en la línea y para que no se presenten problemas de calentamiento del condensador por la falta de agua para el intercambio que permita la aparición de condensado en la línea de refluo.

3. Evaporador-Concentrador:

Fabricado en acero inoxidable, permite la evaporación de uno de los componentes que después es llevado al condensador y si se estima conveniente se retorna mediante el refluo al percolador; el otro componente es entonces concentrado a medida que aumenta el tiempo del proceso y su concentración se eleva a medida

que se avanza en el proceso hasta que alcanza un nivel de concentración constante lo que indica que el proceso de extracción ha finalizado.

El evaporador-concentrador esta compuesto por dos calandrias fabricadas también en acero inoxidable que permiten la evaporación de uno de los componentes a través de sus líneas y que posteriormente sea llevado al condensador.

El equipo esta provisto también de una válvula de bola que permite retirar extracto para las determinaciones a realizar en el desarrollo de la práctica (índice de refracción, concentración, etc.).

4. Tuberías y Válvulas:

El equipo dispone de diferentes líneas de tuberías para transportar los diferentes fluidos dentro del proceso a los diferentes equipos; posee líneas de vapor entrando tanto a la chaqueta del percolador así como también una entrada directa de vapor vivo al mismo, posee líneas de agua que entran al condensador para permitir la condensación del vapor del proceso, posee líneas de transporte de la mezcla del extracto.

El equipo también esta provisto de sus respectivas válvulas que permiten el control del flujo de las diferentes líneas de vapor, agua y reflujos hacia el percolador.

OPERACION DEL EQUIPO EN UNA OPERACION DE EXTRACCION

Cuando se va a realizar la operación de extracción se deben tener en cuenta los siguientes pasos para el manejo del equipo y que evitaren tener problemas posteriores con el mismo dentro del desarrollo de la práctica.

1. Inicio:

Se procede a realizar un lavado inicial del percolador teniendo en cuenta usos anteriores para lo cual se realiza un llenado del tanque del percolador con agua hasta cierto nivel, posteriormente se procede a cerrar la tapa del percolador, se abren las líneas de agua al condensador, las líneas de vapor a las dos calandrias y se abren completamente las líneas del percolador hacia el evaporador-concentrador. La purga del equipo debe realizarse durante unos 10 a 15 minutos para permitir que no queden residuos de practicas realizadas anteriormente.

Después de realizada la purga del equipo se debe disponer el sólido al cual se le va a realizar el proceso de extracción en un pafuelo o en su defecto en una media velada para que sea colocado en la canastilla del percolador como soporte y asegurarse que dicho soporte quede completamente cerrado.

Llenar el percolador con la sustancia a utilizar como disolvente; el tanque del percolador tiene una capacidad aproximada de 25 litros hasta su rebose, el llenado se debe realizar de acuerdo a las condiciones que se van a manejar dentro del proceso.

Colocar la tapa del percolador asegurándose que el empaque del mismo quede correctamente puesto. Posteriormente se dispone a colocar los tornillos para asegurar la tapa del percolador para lo cual se recomienda que los tornillos sean colocados en pares teniendo en cuenta el tornillo que queda en su lado opuesto y asegurarlos al mismo tiempo, también se recomienda que los doce tornillos sean dispuestos teniendo en cuenta las horas del reloj y colocados como se indicó anteriormente.

2. Puesta en Marcha:

Para la puesta en marcha y asegurándose que la tapa del percolador esta bien sellada, se procede a verificar tanto la líneas de vapor, tanto la de la entrada a la chaqueta del percolador como la línea de entrada de vapor vivo al mismo, de acuerdo con el tipo de proceso a realizar, se deben disponer esas dos líneas de la siguiente manera:

Si se va a usar vapor vivo: abrir completamente la válvula de entrada de vapor vivo al percolador y verificar que la válvula de entrada de vapor a la chaqueta permanezca completamente cerrada.

Si se va a disponer de vapor a través de la chaqueta: Abrir completamente la válvula de entrada de vapor a la chaqueta y verificar que la válvula de entrada de vapor vivo al percolador permanezca completamente cerrada.

Abrir las válvulas de entrada de agua al condensador y si se estima conveniente, abrir la válvula de reflujo hacia el percolador.

Verificar que la válvula del percolador hacia el evaporador-concentrador se encuentre completamente cerrada para que no haya paso de líquido hacia éste último. Cerrar la válvula de disposición del extracto en la parte baja del evaporador-concentrador.

Abrir las válvulas de entrada de vapor a las calandrias para permitir la evaporación del vapor y por lo tanto que el extracto sea concentrado a medida que el tiempo transcurre.

Abrir el paso de vapor desde la línea principal de la planta hacia el equipo de extracción teniendo en cuenta que la presión de operación no sea superior a 15 psi, para esta verificación se dispone de un manómetro colocado después de la válvula que la paso al vapor desde la línea principal hacia el equipo de extracción.

Se procede entonces a abrir la válvula de la línea del percolador hacia el evaporador-concentrador, asegurándose que la válvula de disposición del extracto en la parte inferior del equipo permanezca completamente cerrada.

3. Estabilización.

Permitir que el equipo se estabilice durante unos 20 a 30 minutos, verificando durante este tiempo que las condiciones del proceso sean estables de acuerdo con las que se van a manejar en la práctica escogida. Se debe verificar además en la mirilla de vidrio la presencia de condensado durante todo el proceso para evitar así problemas de calentamiento de las líneas y del condensador.

4. Toma de muestras y Parada:

Después de verificar la estabilización del equipo, se procede a la toma de muestras haciéndolo a intervalos regulares de tiempo para verificar la obtención del extracto. Se procede a abrir la línea de disposición del extracto tomando muestras para la realización de las respectivas pruebas de índice de refracción y otras que se estimen convenientes, la toma de muestras se realiza hasta que uno de los parámetros utilizados para medición (generalmente el índice de refracción) se vuelva constante en las muestras que se siguen tomando posteriormente, cuando esta condición se presenta se procede a la parada del equipo.

Para la parada del equipo, se procede a cerrar la válvula de paso de vapor de la línea principal proveniente de la planta piloto hacia el equipo, posteriormente se deja el equipo durante unos cinco a diez minutos para su estabilización y se procede al desalojo del extracto obtenido que se ubica en el evaporador-concentrador abriendo la válvula de disposición de la parte inferior de este equipo, se recoge todo el extracto que haya en este y se procede posteriormente a desalojar por la parte inferior del percolador el líquido que haya podido permanecer en este. Seguidamente se procede a cerrar el reflujo de la línea del condensador al percolador.

Posteriormente se procede a cerrar la válvula de paso de agua al condensador y se procede a abrir la tapa del percolador de donde se retira el sólido lixiviado que se saca para determinaciones finales de peso, características de textura, color, etc.

se deja libre la tapa del percolador para que el equipo sea enfriado al ambiente se cierran todas las demás válvulas que se encontraban abiertas.

PRECAUCIONES PRINCIPALES:

Para evitar un malfuncionamiento del equipo durante el desarrollo de la práctica es recomendable tener en cuenta los siguientes aspectos:

Verificar continuamente la presencia de condensado en la mirilla del condensador ya que si no se presentara indicaría que posiblemente no hay paso de agua al condensador y esto podría ocasionar el calentamiento tanto del condensador como de las líneas de agua por que el flujo de vapor es mayor que el flujo de agua.

Observar continuamente tanto la presión de operación como la temperatura del percolador ya que esto podría ser un inconveniente por sobrepresión del sistema o por las mismas condiciones de operación para un rendimiento mayor dentro de la extracción.

Verificar que si se va a trabajar con vapor vivo, la válvula de paso de vapor a la chaqueta del percolador este cerrada, y de la misma manera si se va a operar con vapor en la chaqueta, la válvula de paso de vapor vivo al percolador este cerrada, ya que esto podría alterar las determinaciones que se hagan dentro del desarrollo de la práctica.