

Reciclador de disolventes serie micro de IRAC

Los disolventes utilizados en la limpieza de piezas, herramientas y equipos son uno de los residuos tóxicos y peligrosos generados más comúnmente en el taller de reparación de vehículos. Los recicladores de disolventes permiten reducir la acumulación de disolvente usado en el taller y los gastos que origina su gestión; si bien, la rentabilidad de estos equipos depende de la cantidad de disolvente consumido.



El reciclado del disolvente consiste en su destilación en una cuba cerrada calentándolo hasta evaporar. Dicho vapor se recoge y se hace condensar por enfriamiento, mientras que sus impurezas quedan en la cuba. Esta técnica es posible gracias a que cada disolvente tiene una temperatura de cambio de fase líquido-vapor característica y a que ésta se mantiene constante durante el tiempo que tarde en pasar todo este líquido al estado de vapor.

La gama de recicladores micro de IRAC está diseñada para aislar los contaminan-

tes de los disolventes consumidos o utilizados en los talleres en diferentes procesos de limpieza de piezas, herramientas y equipos, para que puedan volver a utilizarse con el mismo fin. La gama micro, pensada para pequeños productores, se presenta en diferentes versiones de 7, 14, 21 y 31 litros de capacidad. Se describe a continuación el reciclador de 7 litros con sistema de refrigeración por aire.

Este equipo consta de un tanque de destilación con tapa de cierre hermético, inmerso en un baño de aceite diatérmico, una resistencia de calentamiento y un ven-

Por Raquel Adanero
Bejerano

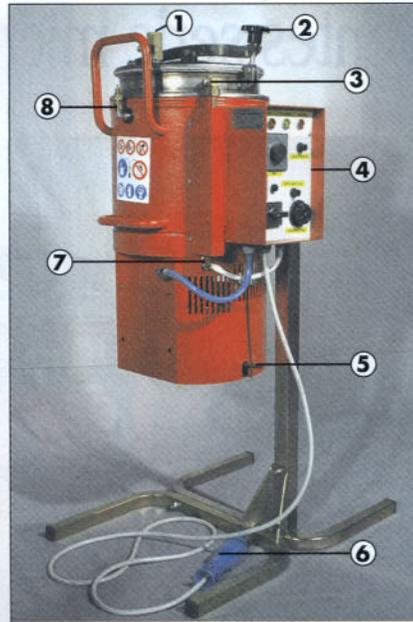
tilador de refrigeración. Su funcionamiento se controla desde un panel de mandos.

FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

El aceite se calienta por la acción de la resistencia y transmite su calor al tanque, que contiene el disolvente sucio; cuando el disolvente alcanza su temperatura de ebullición, pasa al estado de vapor, abandona el tanque y es conducido a un serpentín donde se enfría con aire, movido por el ventilador, y el disolvente comienza a licuar.

Para poner en funcionamiento el reciclador de disolvente se realizan las siguientes operaciones:

- El disolvente sucio se vierte en el tanque y se llena hasta el nivel indicado en la parte superior; se cierra la tapa y se ajusta con los cierres.
- A la salida del tubo de plástico se coloca un recipiente de mayor capacidad que la del tanque para recoger el disolvente limpio y se coloca el termostato en la posición 0.
- Al girar el interruptor general, se enciende el piloto de color verde que indica el paso de corriente a la máquina y el ventilador comienza a funcionar.
- A continuación se fija el tiempo previsto para la destilación; en este momento se enciende el piloto amarillo, que indica



1. Válvula sobrepresión de disolvente
2. Cierre de tapa
3. Salida de disolvente en forma de vapor
4. Panel de control
5. Boca de salida de disolvente reciclado
6. Conexión antideflagrante a la red eléctrica
7. Entrada al serpentín de refrigeración
8. Válvula sobrepresión del aceite y codo soporte

Partes del equipo.

que el ciclo de destilación se ha iniciado; el temporizador y la resistencia comienzan a funcionar. Por ejemplo, para los disolventes utilizados en la limpieza de pistolas puede fijarse en cuatro horas.

- Se selecciona la temperatura de trabajo, que deberá ser la de ebullición del componente de la mezcla que lo tenga más alto, aumentada en 20 ó 30° C. Por

El equipo cumple todas las normas europeas de seguridad que se exigen para los recicladores de disolventes.

ejemplo, para disolventes de limpieza de pistolas será 170-180° C. En la tabla adjunta se observa la temperatura de ebullición de algunos disolventes puros.

- Una vez concluido el tiempo marcado en el temporizador, se desactivan todas las funciones de forma automática.

Terminada la destilación y cuando la máquina ha enfriado, se procede a descargar los residuos.

- Tras abrir la tapa, el destilador se gira hasta un tope, se descargan los residuos generados en la destilación y se limpia el tanque.

• Para evitar esta operación, también se puede fijar en el interior del tanque una bolsa de plástico resistente a los disolventes y a la temperatura de destilación. De esta forma, todos los residuos quedan en la bolsa y se extraen con ella. Estas bolsas pueden utilizarse hasta tres veces.

- Es muy importante limpiar bien los bordes del tanque para asegurar un perfecto sellado de la tapa.

PUNTOS DE EBULLICIÓN DE DISTINTOS DISOLVENTES

DISOLVENTE	TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (° C)
ACETATO DE ISOPROPILO	90
ACETATO DE N-BUTILO	127
ALCOHOL METÍLICO	64,4
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	82
ALCOHOL N-BUTÍLICO	99
BENCENO	80
CICLOHEXANONA	157
HEXANO	69
METIL-ETIL-CETONA	80
METIL-ISOBUTIL-CETONA	116
TOLUENO	110
TRICLOROETILENO	86
TRICLOROETANO	74
XILENO	140

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capacidad útil	7 l
Producción aproximada	3-5 l / h
Temperatura máxima de trabajo	200° C
Tiempo medio de destilación	2 h
Potencia de calentamiento	1,2 kw
Voltaje	220 v
Volumen de aceite diatérmico	6,2 l
Refrigeración	Aire / agua
Serpentín	Acero/ cobre
Peso	42 kg
Nivel acústico	70 db

MANTENIMIENTO

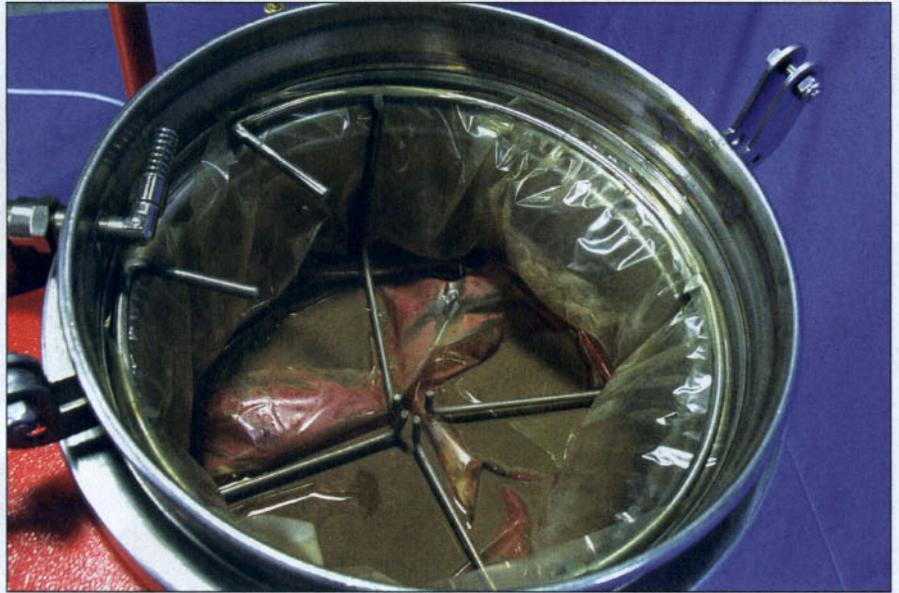
Cada 700-800 horas de trabajo debe cambiarse el aceite diatérmico, para evitar incrustaciones sobre la resistencia de calentamiento. El cambio de aceite se realiza en tres pasos:

- Se desenrosca la válvula de sobrepresión del aceite y el tapón situado en la parte posterior simétrica a la misma. Se vuelca el destilador con el aceite y se vuelve a poner en posición vertical.

- A continuación se rellena el destilador con aceite nuevo a través del orificio que libera el codo soporte de la válvula sobrepresión y se atornilla el tapón de la parte posterior.

- Para nivelar la cantidad de aceite se coloca el codo dejando la parte perforada hacia abajo y se inserta un tubo de la misma sección. Se pone en marcha el destilador a la temperatura más alta y se recoge el exceso de aceite que sale del tubo en un recipiente limpio. Cuando esté frío, se enrosca el tubo y la válvula sobrepresión.

Cualquier reparación deberá efectuarse con la máquina desconectada, con el aceite frío y por personal cualificado.



Fijación de la bolsa termorresistente.

El rendimiento del equipo puede alcanzar el 90%, dependiendo de la suciedad del disolvente.

SEGURIDAD

Este equipo cumple todas las normas europeas de seguridad que se exigen para los recicladores, no obstante, es conveniente realizar algunas observaciones:

- Instalarlo en un lugar seguro, para evitar riesgos de explosión o fuego y colocar equipos anti-incendio cerca de ella. No fumar ni producir chispas en sus inmediaciones.

NORMATIVA EUROPEA DE SEGURIDAD QUE CUMPLE EL EQUIPO

NORMA EUROPEA	CONTENIDO
EN 292-1	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño: Terminología básica, metodología
EN 292-2	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño: Principios y especificaciones técnicas
EN 50014	Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Reglas generales
EN 50018	Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envoltorio antideflagrante "D"
EN 50019	Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Seguridad aumentada "E"
EN 60204-1	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Requisitos generales
EN 349	Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano
EN 563	Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles, datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límites de las superficies calientes
EN 294	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores



Extracción de lodos de destilación.

- Los operarios deben protegerse con mascarilla de carbón activo, guantes de nitrilo y gafas.
- No se debe abrir el tanque del disolvente cuando aún esté caliente. Ha de esperarse unas dos horas tras finalizar el proceso de destilado.

El equipo es automático, seleccionando únicamente una temperatura y un tiempo de trabajo.

El equipo posee dos termostatos de seguridad que limitan la temperatura del destilado y del aceite; en caso contrario, el reciclador se para y se enciende la luz de emergencia. Esta luz también puede encenderse cuando se para el motor del ventilador o se alcanza el nivel máximo del tanque de destilación. Para que vuelva a funcionar, hay que reajustar los termostatos presionando el botón que corresponda del panel de mandos.

PRUEBAS REALIZADAS EN CESVIMAP

- Una vez seleccionados la temperatura y el tiempo de reciclado, el equipo funciona y se para automáticamente, permiti-

OBSERVACIONES PARA EL CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO		
DEFECTO	CAUSA	SOLUCIONES
El destilado tiene un color verdoso	<ul style="list-style-type: none"> • Disolvente ácido 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar el condensador por uno de acero inoxidable • Rebajar la acidez • Bajar la temperatura • Cambiar el disolvente
Sale un poco de aceite de la válvula	<ul style="list-style-type: none"> • Demasiada carga de aceite 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajar el aceite a su nivel mínimo
La destilación dura más de lo previsto	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de aceite diatérmico • Mucha cantidad de agua en el disolvente • Resistencia sucia o quemada 	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir aceite • Cambiar disolvente • Limpiar o cambiar la resistencia
La máquina caliente pero no hay destilación	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque sucio • Temperatura del termostato más baja que la requerida • Falta de aceite diatérmico 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el tanque • Subir la temperatura del termostato • Rellenar hasta el nivel de aceite
El disolvente sale por la válvula de sobrepresión de la tapa	<ul style="list-style-type: none"> • Colector de vapor obstruido • Condensador de vapor obstruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el colector • Cambiar el condensador

tiendo que el operario realice otras funciones.

- El equipo recicla disolventes cuyo punto de ebullición sea inferior a los 200° C.
- El tiempo de destilación depende del disolvente utilizado y de su grado de suciedad, por lo que la primera vez que se realiza la destilación conviene realizar un cálculo del tiempo invertido.
- La temperatura de destilación depende del disolvente de limpieza empleado.
- Para los disolventes de limpieza de pistolas de aplicación de pintura, formados por la mezcla de tolueno y xileno,



Limpeza del tanque de disolvente

MANTENIMIENTO DEL RECICLADOR DE DISOLVENTES	
PERIODICIDAD	CONTROLES A REALIZAR
En cada destilación	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la buena marcha de la destilación • Comprobar que no sale aceite • Comprobar que el disolvente destilado está bien limpio
Cada semana	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el buen estado de los tubos de plástico • Comprobar el buen funcionamiento del termostato de trabajo • Comprobar que la junta de la tapa está en buenas condiciones
Cada mes	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si se ha llegado al límite de utilización del aceite diatérmico
Cada año	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión general de la máquina • Cambio de juntas y tubos de plástico

conviene realizar la destilación a una temperatura de 170-180° C y seleccionar un tiempo de 4 horas. El destilado comienza a aparecer transcurrida media hora y termina a las dos horas.

- El rendimiento que alcanza este equipo varía según la suciedad del disolvente cifrándose en un 90% por término medio. ■