

Q8  Oils

Manual técnico

para la utilización
de fluidos para
metalurgia



Contenido de la página

<u>3</u>	Introducción
<u>4-5</u>	Terminología
<u>6</u>	Seguridad, salud y medio ambiente
<u>7-8</u>	Lo exigido por ley
<u>9-11</u>	Precauciones de manipulación
<u>12-16</u>	Qué son las emulsiones y los fluidos
<u>17</u>	Almacenamiento
<u>18-19</u>	Mezcla
<u>20-26</u>	Controles de ingeniería y diseño del sistema
<u>27-37</u>	Buenas prácticas y mantenimiento de los fluidos para metalurgia
<u>38</u>	Tratamiento de las infecciones
<u>39-41</u>	Procedimientos del sistema de limpieza
<u>42-45</u>	Eliminación
<u>46-52</u>	Guía de resolución de problemas
<u>53-55</u>	QCare

Introducción

Esta guía pretende proporcionar a los usuarios información y consejos sobre cómo gestionar los fluidos para metalurgia (MWF, por sus siglas en inglés). Esto incluye tanto los fluidos para metalurgia miscibles en agua (a veces denominados solubles) como los fluidos para metalurgia puros en cada etapa, de principio a fin. El objetivo es proporcionar una comprensión general de la gestión de los fluidos de corte, la emulsión de trefilado y de laminación, en lugar de intentar abarcar hasta el más mínimo detalle. Se concentra en dar consejos prácticos a los usuarios sobre cómo obtener lo mejor de sus sistemas y cómo evitar los errores que se pueden producir durante el diseño del sistema y la selección del producto.

La guía también engloba lo básico del mantenimiento y la supervisión de las emulsiones y da consejos sobre qué hacer cuando las cosas no marchan bien. Además, encontrará los procedimientos recomendados para la eliminación segura de los desechos del fluido para metalurgia miscible en agua al final de su vida útil.

Si tiene alguna pregunta sobre cualquier punto de esta guía, contacte con su representante local de Q8Oils.

Terminología

Esta guía de fluidos para metalurgia está escrita para que la entiendan todas las personas implicadas en el uso, mantenimiento y gestión de fluidos para metalurgia puros y miscibles en agua, emulsiones de trefilado y de laminación. Las siguientes definiciones pueden ser útiles para las personas que tienen un conocimiento limitado de estos productos y de la terminología de la industria:

Bacterias

Organismos unicelulares microscópicos diversos.

Se pueden dividir en dos grupos principales:

Bacterias aerobias – necesitan oxígeno

Bacterias anaerobias – no necesitan oxígeno

Bactericida / Biocida

Aditivo químico para controlar el crecimiento de las bacterias.

Bioestable / Bioestabilidad

Una propiedad que significa que el fluido o compuesto demuestra resistencia al crecimiento microbiológico.

Conductividad

La medida de la capacidad de una solución para conducir la electricidad.

Inhibidor de corrosión

Un compuesto químico que proporciona protección a la superficie metálica reduciendo la tasa de corrosión.

UFC

Unidades formadoras de colonias.

Laminocultivo

Capa estéril de agar usada para determinar el nivel de bacterias, hongos y levaduras.

Emulsionante

Un compuesto que reduce la tensión superficial permitiendo que las moléculas no solubles en agua, como el aceite, se suspendan en el agua.

Terminología

Emulsión

Aceite disperso uniformemente en un tamaño de gota controlado.

Aditivo de presión extrema

Comúnmente conocido como EP, por sus siglas en inglés, proporciona una película química que reduce la fricción.

Hongos y mohos

Los hongos y mohos son organismos pluricelulares y de gran tamaño en comparación con las bacterias ($> 2\mu\text{m}$).

Fungicida

Aditivo químico para controlar el crecimiento de los hongos.

LEV

Ventilación por extracción local.

MWF

Fluido para metalurgia.

pH

Medición de la acidez y la alcalinidad.

EPI

Equipo de protección individual.

Refractómetro

Instrumento para comprobar la concentración o dilución de un fluido para metalurgia por refracción de luz.

FDS

Ficha de datos de seguridad.

Aceite residual

Cualquier fuga o pérdida de aceite (corredera, hidráulico o caja de engranajes) presente en un fluido para la metalurgia.

Miscible en agua

Una sustancia o producto que cuando se añade al agua es soluble para crear una solución o resulta en una emulsión fina y uniforme.

Levadura

Hongos unicelulares.

Seguridad, salud y medioambiente

Q8Oils está comprometido con la seguridad, la salud y el medio ambiente. Llevamos a cabo nuestro negocio de manera tal que la seguridad y la salud de nuestros empleados, contratistas, proveedores, clientes y la comunidad estén aseguradas. Medimos y revisamos nuestro desempeño en Seguridad, Salud y Medio Ambiente y establecemos objetivos y metas para la mejora continua.

Específicamente, trabajamos con agencias de medio ambiente para asegurar la completa protección medio ambiental en todas nuestras instalaciones de producción.

En Q8Oils creemos que:

- Todas las lesiones y enfermedades laborales pueden prevenirse.
- Todas las exposiciones operativas pueden controlarse.
- Es esencial formar a los empleados para que trabajen con seguridad.
- Las personas son el elemento más importante del programa de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Creemos que es un buen negocio cumplir con las buenas prácticas de la industria, y operamos un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de primera clase.

Guía de buenas prácticas

Su responsabilidad en materia de protección

La Health & Safety Executive (HSE) (Agencia Ejecutiva para la Salud y la Seguridad del Reino Unido) ha determinado que la exposición a los fluidos para metalurgia puede ser peligrosa para la piel, los ojos y, de manera más crítica, para las vías respiratorias y los pulmones, lo que podría dar lugar a graves enfermedades respiratorias.

Como empleador, tiene el deber de tomar las medidas adecuadas para proteger a sus operarios de esta exposición. La ley británica lo exige en virtud del Reglamento de Control de Sustancias Peligrosas para la Salud (COSHH) de 2002.

Se puede lograr un control adecuado de la exposición de la siguiente manera:

- Llevar a cabo una evaluación de riesgos e identificar medidas para minimizar la exposición.
- Usar el producto más apropiado.
- Proporcionar una adecuada ventilación por extracción local (LEV).
- Realizar y registrar un programa de supervisión de fluidos.

Además, el COSHH también requiere un programa de vigilancia sanitaria adecuado para trabajar con los fluidos para metalurgia (MWF) que abarque tanto las enfermedades de la piel como las pulmonares.

El mantenimiento de registros es un requisito esencial del COSHH; esto incluye la conservación de cualquier registro de inspecciones o controles durante 5 años más cualquier registro de la salud de los empleados durante 40 años.

Siga las directrices del HSE www.hse.gov.uk/metalworking

La legislación regional y nacional en materia de salud y seguridad puede variar.

Buenas prácticas

Requisitos

Mantener los registros de acuerdo con los requisitos de COSHH;



Comprobaciones del control de fluidos y mantenimiento LEV



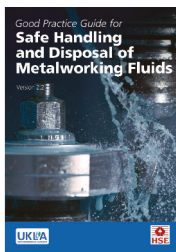
Expedientes médicos de los empleados y registros de exposición a sustancias peligrosas

Directrices del HSE para sistemas y productos para la metalurgia

Le recomendamos que se mantenga al día de las últimas publicaciones del HSE (Health & Safety Executive).

www.hse.gov.uk/metalworking

Además, la United Kingdom Lubricants Association (UKLA) ha publicado una útil «Guía de buenas prácticas para la gestión de fluidos para metalurgia», que ha sido redactada en colaboración con la Health & Safety Executive (HSE), incluido el Laboratorio de Sanidad y Seguridad del HSE y los principales proveedores de fluidos para metalurgia, incluidos miembros de Q8Oils. También hay una colección de vídeos tutoriales en YouTube para aprender a manipular los fluidos para metalurgia.



Si tiene alguna duda sobre estas publicaciones y la nueva Guía de buenas prácticas de la UKLA, póngase en contacto con el representante local de Q8Oils.

Precauciones

de manipulación de

fluidos para metalurgia

Riesgo de inhalación

Durante el mecanizado de metales se puede formar una neblina de fluidos debido a la presión elevada, la agitación y la alta temperatura. Esto supone un riesgo potencial para la salud de los operarios expuestos a esta neblina.

La inhalación de la neblina de fluidos para metalurgia, que puede contener sustancias peligrosas como aceite residual y microorganismos, puede aumentar el riesgo de enfermedades pulmonares, como la neumonitis por hipersensibilidad ocupacional y el asma ocupacional. Síntomas como la tos persistente, la bronquitis recurrente, la dificultad para respirar y la pérdida de peso pueden ser un indicio temprano del desarrollo de una enfermedad pulmonar grave.

La exposición del operario a la neblina de fluidos para metalurgia debe minimizarse delimitando los procesos de trabajo con unidades de filtración de neblina y ventilación por extracción local. Estos controles técnicos deben mantenerse y revisarse con regularidad.

Debe existir un programa adecuado de vigilancia sanitaria para las enfermedades alérgicas como la neumonitis por hipersensibilidad ocupacional o el asma ocupacional. Si un empleado tiene síntomas respiratorios inexplicables es primordial que se informe al proveedor de salud ocupacional. Por otra parte, el empleado debe buscar el asesoramiento de un profesional médico cualificado y explicar que sus síntomas pueden estar relacionados con el trabajo.



Precauciones de manipulación de fluidos para metalurgia

Riesgos para la piel

El contacto con los fluidos para metalurgia es inevitable en muchos casos. Todos los fluidos para metalurgia pueden causar irritación o sensibilización de la piel, pero en muchas circunstancias el riesgo de una irritación o sensibilización de la piel puede minimizarse. Después de trabajar con los fluidos para metalurgia, lávese las manos con un jabón desinfectante y use una crema hidratante.

Irritación de la piel

El uso de productos solubles en concentraciones demasiado altas a menudo causa molestias en la piel. Los fluidos para metalurgia afectan la capa grasa de la piel causando sequedad e irritación. Los altos niveles de virutas de partículas finas lastiman la piel dejándola más susceptible a irritaciones e infecciones. Se debe asegurar una adecuada filtración de los refrigerantes.

Sensibilización de la piel

Es una afección grave en la que, tras la exposición inicial, la piel se vuelve muy sensible a un producto químico que causa una reacción alérgica. Posteriormente, esta reacción puede volver a producirse a niveles significativamente más bajos de exposición a la sustancia química. La ley exige que las sustancias sensibilizantes de la piel, que pueden incluir ciertos tipos de biocidas, se identifiquen en la FDS y en la etiqueta de peligro. Siempre se deben utilizar los EPI correctos y cualquier operario que sepa que ha sido sensibilizado previamente debe evitar el contacto cercano con el producto químico. Si se produce un brote, póngase en contacto con un especialista en higiene, que realizará pruebas de alergia cutánea para identificar el producto químico que causa el problema.

Precauciones

de manipulación de

fluidos para metalurgia

Precauciones recomendadas

Evite el contacto directo de la piel con los fluidos para metalurgia.

- Asegure una buena práctica de higiene de la piel.
- No se limpie las manos con el fluido para metalurgia.
- Use cremas hidratantes después del trabajo.
- Evite el uso de aire comprimido.
- Use guantes y ropa de protección resistente al aceite.
- Use protección para los ojos.
- Asegure una ventilación adecuada y una ventilación por extracción local (LEV).
- Consulte la ficha de datos de seguridad del proveedor.



¿Qué son las emulsiones y fluidos para metalurgia, trefilado y laminado?

Metalurgia

Las funciones más importantes de un fluido para metalurgia son enfriar y lubricar. Estas funciones prolongan la vida de la herramienta, reducen la fricción y eliminan las astillas y virutas de la zona de corte.

Emulsión de trefilado

Las funciones más importantes de una emulsión de trefilado son lubricar entre el metal y el troquel, el metal y el cabrestante y prolongar la vida del troquel. La emulsión de trefilado también protege el cabrestante, enfría las superficies y mantiene limpia la máquina de trefilado, llevando las partículas finas al sistema de filtración.

Emulsión laminación

Las funciones más importantes de una emulsión de laminación son enfriar el metal y los rodillos de trabajo y proporcionar la lubricación necesaria para el contacto con el cilindro. Además, permite las reducciones necesarias para proteger contra la corrosión los rodillos de trabajo y las superficies de los cilindros.

Cuanto más sepa sobre los aceites miscibles en agua, mejor podrá manipularlos de manera efectiva y apreciar por qué se deben tomar precauciones y seguir procedimientos.

Un fluido para metalurgia miscible en agua puede ser de cualquiera de los 3 tipos básicos:

- 1 Aceite en agua convencional (tipo lechoso)**
Aceite mineral finamente dispersado en agua mediante emulsionantes.
- 2 Emulsiones semisintéticas o microemulsiones (semitransparentes)**
Aceite mineral y componentes sintéticos muy finamente dispersados en el agua.
- 3 Sintéticos o soluciones químicas (transparentes)**
Emulsiones sin aceite o una verdadera solución de aditivos solubles en agua.

Los fluidos para metalurgia miscibles en agua suelen contener

- Aceite mineral y/o sintético (0-80 %).
- Emulsionantes.
- Tensioactivos.
- Inhibidores de la corrosión.
- Aditivos de lubricación.
- Aditivos de presión extrema (EP).
- Bactericidas.
- Biocidas.
- Fungicidas.
- Tampones de pH.
- Antiespumantes.
- Protectores de metal.

Cualquiera de los componentes puede agotarse antes que el otro y causar un desequilibrio.

Los fluidos puros para metalurgia suelen contener

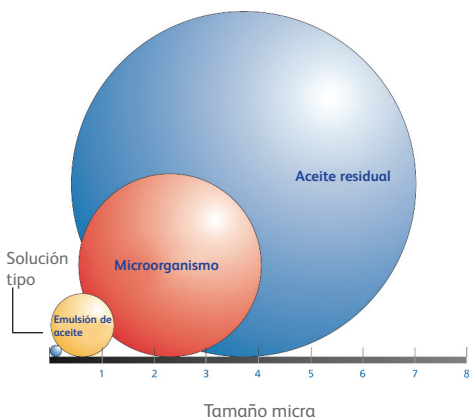
- Aceite mineral y/o sintético.
- Inhibidores de la corrosión.
- Aditivos de lubricación.
- Aditivos de presión extrema (EP).
- Productos antioxidantes.
- Antiespumantes.
- Productos antineblina.



La importancia del tamaño de gota

Los fluidos para metalurgia miscibles en agua funcionan con más eficacia cuando el tamaño de gota está comprendido entre 0,2 y 1,5 micras. El diagrama muestra los tamaños relativos del fluido de tipo solución y de tipo emulsión de aceite en comparación con una emulsión contaminada con microorganismos y aceite residual. Esto muestra la necesidad de un control y un mantenimiento periódicos.

Tamaños comparativos



Emulsionantes

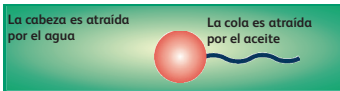
Una emulsión es una mezcla de dos o más líquidos que normalmente no se mezclan. Un líquido se dispersa (la fase dispersa) en el otro (la fase continua), el límite entre las fases se llama la «interfaz». Se necesita un emulsionante para crear esta interfaz.

Las propiedades y el aspecto de una emulsión varían enormemente y dependen de la naturaleza de las dos fases, del emulsionante y de cómo se mezclen las dos fases. Esto determinará el tamaño de gota y la estabilidad.

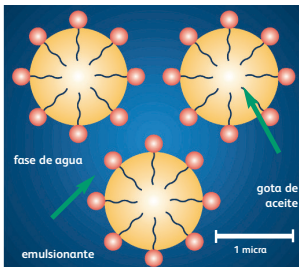
Los fluidos para metalurgia miscibles en agua están diseñados para funcionar como emulsiones de tipo aceite en agua. Por lo general, dependen de más de un emulsionante para crear una microemulsión que sea termodinámicamente estable. Sin embargo, es importante asegurar la concentración, la mezcla y las condiciones correctas para mantener el equilibrio de la emulsión.

Aditivos emulsionantes

Esto permite que el agua y el aceite interactúen por la interacción polar.



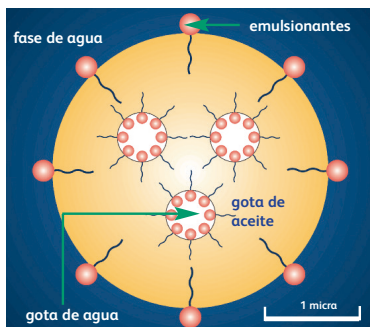
Emulsión típica en agua en formato esquemático



Una emulsión de aceite en agua se produce si la fase dispersa es un material no acuoso (hidrofóbico) y la fase continua es agua o una solución acuosa. Este tipo de emulsión se forma cuando se añade al agua un concentrado de fluido para metalurgia y se mezcla correctamente. Normalmente, cuanto más pequeña sea la gota de aceite, más translúcida será la apariencia de la emulsión y, en general, más estable.

Emulsionantes

Agua en aceite típica (emulsión inversa)



Una emulsión de agua en aceite se produce si la fase dispersa es agua o una solución acuosa y la fase continua es un líquido orgánico como el aceite. Esto se conoce a veces como una emulsión inversa.

Este tipo de emulsión se forma cuando se añade agua al aceite en lugar de seguir el procedimiento recomendado. Obsérvese cómo las gotas de agua están dentro de la gota de aceite, pero el agua sigue siendo la fase continua que rodea al aceite. El tamaño final de las partículas de la emulsión es mucho mayor y adquiere un aspecto y un comportamiento significativamente diferente, es decir, no tendrá el mismo rendimiento que una emulsión de aceite en agua.

Algunos ejemplos comunes de emulsiones incluyen:

Emulsión de aceite en agua

- Leche homogeneizada - emulsión de grasa láctea en agua.
- Vinagreta - emulsión de aceite vegetal en vinagre.
- Jabones y cosméticos.
- Pinturas a base de agua.

Emulsión de agua en aceite

- Mantequilla: emulsión de agua en grasa de mantequilla.
- Margarina.
- Cremas cosméticas y humectantes.

Almacenamiento de fluidos para metalurgia

Es importante gestionar las condiciones de almacenamiento de los fluidos para metalurgia para mantener la calidad y el rendimiento. Para obtener consejos de almacenamiento específicos, consulte la sección 7 de la FDS.

Q8Oils recomienda que el concentrado de aceite miscible en agua y los fluidos para metalurgia puros se guarden siempre en interiores a una temperatura superior a la de congelación.

Almacenamiento de concentrados de fluidos para metalurgia

- El concentrado de fluidos para metalurgia debe almacenarse en interiores (entre 5 °C y 40 °C).
- Si se almacenan en el exterior, los tambores deben colocarse bajo techo para evitar la exposición a la humedad y a las temperaturas extremas.
- Si hay riesgo de exposición a la lluvia o a la condensación, guárdelos en posición vertical con las tapas cubiertas, o de lado para evitar que se acumule agua alrededor de las salidas.
- Mantenga la rotación de las existencias para asegurar que el producto no se almacene más tiempo del recomendado.
- No utilice el concentrado de fluidos para metalurgia después de la fecha de caducidad.
- Asegúrese de que las etiquetas de advertencia de peligro sean visibles en todos los tambores de almacenamiento.

Almacenamiento de fluidos para metalurgia diluidos

- No exceda el periodo de almacenamiento ni las recomendaciones de temperatura.
- Los depósitos de almacenamiento deben revisarse periódicamente para asegurarse de que estén limpios.
- Realice pruebas microbiológicas en el fluido diluido antes de su uso y al menos cada mes.
- Si se detecta un crecimiento microbiológico, el fluido diluido debe tratarse con un biocida o desecharse.

En caso de duda, consulte a Q8Oils para obtener asesoramiento sobre las condiciones de almacenamiento y la durabilidad de las existencias diluidas.

metal@Q8Oils.com

Mezcla de fluidos para metalurgia

El proceso de mezcla puede afectar a largo plazo a la estabilidad de una emulsión de fluido para metalurgia.

- Añada siempre el concentrado al agua para evitar la inestabilidad.
- Nunca añada agua al concentrado, ya que esto puede causar una emulsión inversa.
- Consulte las fichas de datos del producto Q8 para las instrucciones de mezcla.

Se recomienda utilizar una mezcladora o dosificadora diseñada específicamente para fluidos miscibles en agua.



El tipo Dosatron® es un modelo alimentado por presión de agua, que se detiene cuando la demanda es cero. Es un desplazamiento positivo, que da una mezcla constante en un amplio rango de temperatura y flujo y se ajusta fácilmente.



Las mezcladoras Venturi son eficaces y mucho más económicas, pero no son tan fiables a largo plazo como las mezcladoras de desplazamiento positivo.

Agua

Hay que saber cómo es la calidad del agua para evitar problemas derivados de la proliferación de hongos y bacterias, un pH extremo y un alto contenido en sales minerales. Las sales minerales se encuentran de forma natural en el agua, pero su contenido puede variar considerablemente según el origen. Estas generalmente incluyen: calcio, magnesio, sodio, bicarbonato, sulfato, cloruro y nitratos. En niveles altos, cualquiera de ellas puede afectar la calidad del fluido para metalurgia.

Un factor clave que afecta al fluido para metalurgia es la cantidad de carbonatos de calcio y magnesio que determinan la dureza del agua. Esto puede variar significativamente de una región a otra y de una estación a otra.

Su compañía local de aguas puede proporcionarle más detalles sobre la calidad del agua.

El agua utilizada para los fluidos para metalurgia miscibles en agua debe ser limpia y de pH neutro. El agua no debe ser ni muy dura ni muy blanda (véase la tabla de abajo) ya que esto puede causar precipitaciones o formación de espuma. El agua demasiado blanda puede endurecerse con aditivos y el agua demasiado dura debe desmineralizarse antes de mezclarla.

La dureza del agua puede expresarse en varias unidades de medida, pero la más utilizada es ppm (partes por millón) CaCO_3/L o Kg o en grados alemanes ($^\circ\text{dH}$).

Clasificación	dureza en ppm o mg- CaCO_3/L	(grados alemanes)
Blanda	0 - 60	0 - 3,4
Moderada / media	60 - 150	3,4 - 8,4
Dura	150 - 250	8,4 - 14,0
Muy dura	≥ 250	$\geq 14,0$

1 Degree Hardness German Scale = 17.8 ppm CaCO_3

1 Degree Hardness French Scale = 10 ppm CaCO_3

1 Grain per US Gallon = 17.1 ppm CaCO_3

Controles técnicos y diseño de sistemas

Se pueden aplicar diversas medidas de control para garantizar que los procesos en los que se utilizan fluidos para metalurgia sigan siendo eficientes y reduzcan los riesgos para la salud de los operarios.

Se incluyen:

- Medidas de control para máquinas y procesos
- Diseño y suministro eficaz de sistemas de filtración de neblina y ventilación por extracción local.
- Evite el uso de líneas de aire comprimido para la eliminación de los fluidos para metalurgia cuando sea posible.
- Suministro de los EPI adecuados.
- Suministro de información, instrucciones y formación a los empleados.

Medidas de control para máquinas y procesos

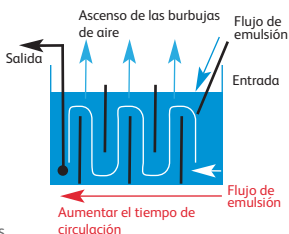
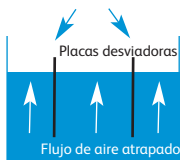
Cuando sea posible, considere las siguientes medidas:

- Incluir procesos de mecanizado para reducir la exposición de los operarios.
- Añadir retrasos antes de abrir las puertas de las máquinas para permitir que la neblina se despeje.
- Asegurarse de que el volumen del fluido, la velocidad del flujo y la temperatura estén ajustados de forma correcta.
- Asegurarse de que las dimensiones de la tubería (anchura y altura del fluido) y la filtración estén debidamente ajustadas.
- Considere otros controles operacionales, como disyuntores para aumentar el tiempo de circulación a fin de reducir la propensión a la formación de espuma.

Controles técnicos y diseño de sistemas

Diseño del sumidero de la máquina

- Instale una placa deflectora para minimizar la retención de aire al disminuir la caída libre de fluido del flujo de retorno.
- Instale placas desviadoras para favorecer que el aire retenido en el fluido llegue rápidamente a la superficie y evitar que vuelva a entrar en el sistema de bombeo.
- Asegúrese de que las bombas del sumidero de la máquina estén posicionadas en el extremo opuesto al flujo de retorno del fluido. Esto ayudará a prevenir zonas muertas o condiciones de flujo cero. La bomba debe ser del tipo de altura positiva de succión autocebante.
- Asegúrese de que el depósito del sumidero tenga una accesibilidad adecuada para que la limpieza futura sea lo más fácil posible.



Controles técnicos y diseño de sistemas

Filtración

Es importante implementar una filtración efectiva y eficiente como parte del proceso de mecanizado y de recirculación de los fluidos para metalurgia.

Durante el mecanizado, los fluidos para metalurgia están sujetos a una gran variedad de contaminación procedente del proceso y del entorno. Por ejemplo: virutas y partículas finas de metal, contaminación aérea y aceite de las fugas de las máquinas. En la medida de lo posible, estos contaminantes deben eliminarse del fluido para metalurgia para asegurar que siga funcionando de manera óptima y reducir el envejecimiento prematuro del fluido.

La filtración positiva implica el uso de medios filtrantes como telas porosas, papel o mallas metálicas para eliminar del líquido las materias sólidas, como virutas y partículas finas. Esto puede realizarse en combinación con presión o vacío.

Filtración positiva

Método	Descripción	Ventajas	Desventajas
Filtros por gravedad	Depende del peso del fluido para metalurgia que pasa a través del medio filtrante (papel, tela, alambre). Normalmente, una cinta o transportador aleja el material y deja al descubierto una sección limpia.	Fácil de manejar, el coste inicial es bajo.	Se requieren medios desechables. Los fluidos con mucha espuma pueden provocar un uso excesivo de medios.
Filtros por presión	Consta de una unidad de filtrado, un depósito de sedimentación y una cadena de arrastre. El fluido es forzado a atravesar el medio filtrante.	Elimina eficazmente las virutas. Puede manejar un gran volumen de fluido.	El uso de medios desechables puede ser elevado. Un exceso de aceite residual puede obstruir los medios.

Controles técnicos y diseño de sistemas

Filtración positiva (continuación)

Método	Descripción	Ventajas	Desventajas
Filtros por vacío	Depósito de fluidos con cámara de filtración en el fondo cubierta con medios desechables o permanentes. A medida que aumenta el terrón (residuo), una resistencia al flujo provoca un vacío que activa un transportador que desplaza el medio para su descarga.	El coste inicial es bajo y la filtración es eficaz.	Requiere más espacio. No apto para el rectificado de hierro fundido.
Filtro de tubo (cartucho)	El fluido asciende por el interior de los tubos por presión o vacío. La tierra de diatomeas se utiliza a menudo como medio filtrante.	Se puede conseguir una limpieza extremadamente eficaz y elevada.	Caro y adecuado sobre todo para fluidos sintéticos.

Pueden emplearse otros métodos, como los sistemas de separación, para ayudar a la eliminación de los contaminantes.

Métodos de separación

Método	Descripción	Ventajas	Desventajas
Depósitos de sedimentación	El tipo más sencillo de sistema de filtrado, en el que una modificación del sumidero de la máquina permite que las virutas se depositen en el fondo.	Bajo coste de funcionamiento y mantenimiento, ya que no se necesitan medios.	Solo apto para depósitos grandes. Menos eficaz para partículas pequeñas como el hierro fundido.
Rebosadero múltiple	Serie de canaletas o tubos metálicos dispuestos en paralelo. El fluido se introduce en un compartimento "sucio" donde las partículas finas y el aceite libre se eliminan mecánicamente de la superficie. El fluido limpio llega al compartimento "limpio".	Muy eficiente y eficaz con las partículas más pequeñas, como el hierro fundido. Relativamente barato y sencillo, ya que no requiere medios.	Los rebosaderos pueden proporcionar una superficie para el crecimiento de hongos.

Controles técnicos y diseño de sistemas

Métodos de separación (continuación)

Método	Descripción	Ventajas	Desventajas
Separador magnético	Se utiliza para eliminar virutas ferrosas (partículas de hierro) por atracción hacia una superficie magnetizada. El fluido limpio se devuelve a la máquina a medida que se capturan las partículas ferrosas.	Bajo mantenimiento. Muy eficiente. Requiere un espacio mínimo.	Limitado a la eliminación de material magnético (ferroso) solamente.
Separador centrífugo	Se utiliza en combinación con la filtración positiva (es decir, medios porosos) para eliminar el aceite y las pequeñas partículas finas. El fluido es sometido a la fuerza centrífuga (girando a alta velocidad) en un recipiente que empuja las partículas al exterior. El fluido limpio pasa por la parte superior y vuelve al sumidero.	Excelente para pequeñas partículas finas y aceite residual.	No puede manejar una gran cantidad de fluido debido al bajo caudal.
Separador ciclónico	Un depósito de sedimentación permite que las partículas grandes se depositen en el fondo mientras el fluido parcialmente limpio se bombea a un filtro ciclónico de forma cónica. El fluido se somete a una gran fuerza que separa las partículas y retorna el fluido limpio a la máquina.	Simple y fácil de usar. Sin medios desechables.	Costes relativamente más elevados. Las partículas grandes deben eliminarse primero para evitar la obstrucción del ciclón.

Controles técnicos y diseño de sistemas

Diseño y suministro eficaz de sistemas de filtración de neblina y ventilación por extracción local

Es esencial que se instale y utilice un sistema de ventilación por extracción local adecuado para eliminar la neblina de los fluidos para metalurgia de los recintos de las máquinas. También es necesario comprobaciones y mantenimientos periódicos para asegurar que son plenamente operativos. Un técnico de ventilación competente deberá hacer un examen minucioso de los sistemas de ventilación por extracción local al menos una vez cada 14 meses.

**Puede haber variaciones geográficas*

Evite el uso de líneas de aire comprimido

Se ha demostrado que el uso de aire comprimido en los componentes mecanizados aumenta el riesgo de inhalación de la neblina de los fluidos para metalurgia y la contaminación por salpicaduras en la piel y la ropa. Deben considerarse métodos alternativos, como sistemas de limpieza de componentes cerrados equipados con ventilación por extracción local, líneas de vacío, materiales absorbentes o métodos de desengrase/lavado. Cuando estos métodos no pueden aplicarse, otras medidas pueden reducir el riesgo, como la reducción de la presión de la línea de aire, el aumento de la distancia entre la línea de aire y el operario mediante una boquilla más larga o el uso de líneas de aire equipadas con protecciones para minimizar las salpicaduras.

Controles técnicos y diseño de sistemas



Fotografías de un maniquí contaminado con fluidos para metalurgia en el torso y la cara tras el uso de una línea de aire comprimido. Fuente: HSE RR904 Research report (2011).

Suministro de EPI adecuados

Es esencial que los EPI adecuados estén disponibles y se utilicen en todo momento durante el mecanizado y el uso de fluidos para metalurgia. Estos pueden incluir guantes, gafas, monos y calzado de seguridad.

La guía de uso de los EPI correctos está disponible en HSE www.hse.gov.uk/pubns/indg330.pdf

Mantenimiento de fluidos para metalurgia

Fluidos puros para metalurgia

En general, los aceites puros para metalurgia y trefilado son más fáciles de mantener que los fluidos miscibles en agua. Los fluidos puros para metalurgia deben estar libres de sólidos y mantenerse con la viscosidad original. Debe evitarse la contaminación con «aceites residuales» como los aceites hidráulicos. Estos contaminantes pueden influir en la viscosidad y el nivel de aditivos hasta tal punto que el rendimiento del fluido para la metalurgia puede reducirse.

Q8Oils tiene fluidos para la metalurgia limpios que tienen un doble propósito, por ejemplo, fluido para metalurgia y fluido hidráulico. Para estos productos, la contaminación no cambiará el rendimiento en el trabajo de metalurgia.

Fluidos para metalurgia miscibles en agua

Los fluidos para metalurgia miscibles en agua son propensos a infecciones como bacterias, hongos o levaduras. Pueden deteriorarse, causando que huelan, se dividan y se separen. Es importante observar que una vez en uso, la composición de la emulsión del fluido para metalurgia puede cambiar, esto puede incluir tanto la contaminación química como la microbiológica.

Esto puede resultar en peligros potenciales para la piel, los ojos y el sistema respiratorio.

Para SU protección y la del fluido para metalurgia se requieren medidas preventivas.

**ESTO AHORRARÁ DINERO Y CREARÁ UN
ENTORNO LABORAL MÁS SEGURO**

Buenas prácticas y mantenimiento de los fluidos para metalurgia

Estas medidas le ayudarán a optimizar las condiciones operativas asegurando la eficiencia y un entorno laboral más seguro.

General

- Consulte la ficha de datos de seguridad y realice una evaluación de riesgos.
- Compruebe periódicamente casos de dermatitis y problemas respiratorios e informe de los síntomas con prontitud.
- Proporcione formación e instrucciones a los empleados sobre el uso seguro de los fluidos para metalurgia y el uso correcto de los equipos de protección individual (EPI).
- Use los EPI al manipular los fluidos para metalurgia y al limpiar las máquinas.
- Siga las directrices del fabricante cuando utilice fluidos para la metalurgia, biocidas y limpiadores de sistemas.

Funcionamiento de las máquinas y controles técnicos

- Proporcione y mantenga una ventilación por extracción local (LEV).
- Permita un tiempo de espera antes de abrir los recintos de las máquinas.
- Asegure el correcto flujo y suministro de los fluidos para metalurgia.
- Use las protecciones de las máquinas y las cubiertas de los pulverizadores de manera adecuada.
- Mantenga una buena higiene personal y de la fábrica.
- Evite el uso de aire comprimido.
- Mantenga cubierto el depósito de los fluidos para metalurgia.
- Use filtros para eliminar las virutas y las partículas finas.

Mantenimiento de los fluidos

- Asegúrese de que el personal responsable del mantenimiento de los fluidos para metalurgia esté capacitado.
- Lleve a cabo y registre la supervisión periódica de los fluidos para metalurgia y adopte medidas cuando los resultados no estén dentro de los niveles de tolerancia recomendados.
- Mezcle los fluidos para metalurgia y nivele correctamente los sumideros.
- Elimine los contaminantes tan pronto como sea posible, asegurándose de que los trabajadores entiendan que el sumidero debe ser una zona libre de residuos.
- Remueva regularmente el aceite residual usando el equipo apropiado. El aceite residual no debe exceder el 2 % de contaminación.

Buenas prácticas y mantenimiento de los fluidos para metalurgia

Mantenimiento de los fluidos (continuación)

- Esterilice el sistema usando el limpiador del sistema antes de introducir la emulsión nueva. Evite el uso de agua contaminada.
- Seleccione fluidos bioestables.
- Use biocidas cuando sea apropiado (como medida preventiva), Q8Oils puede aconsejarle.
- Manténgase dentro de las recomendaciones especificadas para la concentración.

Una concentración demasiado baja provoca:

- Crecimiento microbiológico.
- Menor estabilidad de la emulsión.
- Menor rendimiento de corte.
- Acelera los problemas de corrosión en la máquina y el metal.

Una concentración demasiado alta puede causar:

- Espuma.
- Menos refrigeración.
- Un rendimiento deficiente de la herramienta.

Manténgase dentro de las recomendaciones especificadas para el pH.

- Una caída en el pH puede ser a causa de la contaminación bacteriológica. Esto puede favorecer posteriormente un mayor crecimiento bacteriano, que puede dar lugar a un olor desagradable y la emulsión puede volverse inestable.
- Un aumento significativo del pH puede atribuirse a la presencia de limpiadores alcalinos o de sistemas.

Técnicas de control del estado del fluido

Control del estado del aceite puro

Normalmente, el control de los fluidos puros para metalurgia es simple, ya que el crecimiento microbiológico es bajo y la vida útil del fluido es larga.

En los fluidos puros para metalurgia se debe controlar lo siguiente:

- Viscosidad.
- Contaminación.
- Concentración de aditivos.
- Oxidación.

Control del estado del fluido miscible en agua

Los fluidos miscibles en agua requieren más control y una medición periódica de:

- Comprobación visual del flotador de aceite, la cremosidad de la superficie y las capas acuosas.
- Olor.
- Concentración por refractómetro.
- Nivel de contaminación de los microorganismos.
- El valor del pH.
- Conductividad.
- Dureza del agua.

Para técnicas de control más específicas o pruebas complejas, contacte con Q8Oils o un laboratorio especializado.



Control del estado de fluidos para metalurgia

Instrumentos requeridos o recomendados para el mantenimiento de fluidos para metalurgia

Esenciales

- Refractómetro
- Papeles de pH o medidor de pH
- Laminocultivos e incubadora



Beneficiosos

- Medidor de conductividad
- Kit de prueba de dureza del agua
- Termómetro



Específicos

- Trefilado de alambre
- Coeficiente de fricción
- Características de enfriamiento de la emulsión de laminación



Control del estado

Medición de la concentración con un refractómetro

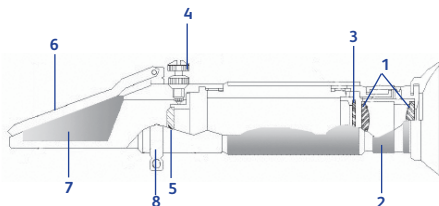


Figura 1. Refractómetro esquemático

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Visor | 5. Lentes |
| 2. Enfoque en la escala | 6. Cubierta plástica |
| 3. Escala | 7. Prisma |
| 4. Calibración de la escala | 8. Marco para cubierta plástica |

Un refractómetro es un instrumento óptico de mano que puede utilizarse para medir la concentración mixta de fluidos solubles para metalurgia. El refractómetro da un número midiendo el índice de refracción de la mezcla de fluidos. El operario puede entonces comprobar la concentración del fluido soluble para metalurgia.

Calibración

La calibración del refractómetro es necesaria para obtener una medición precisa del índice de refracción. Antes de calibrar el instrumento, asegúrese de que las temperaturas del refractómetro, del agua y de la muestra del fluido soluble para metalurgia estén a temperatura ambiente, ya que una calibración precisa depende de la temperatura.

Proceda como sigue:

Coloque unas gotas de agua (usada para la mezcla) entre la cubierta de plástico (6) y el prisma (7). Sujete el refractómetro horizontalmente y apúntelo hacia una fuente de luz. Mire en el visor (1) y ajuste la perilla de calibración de la escala (4) hasta que la línea límite que separa las zonas claras y oscuras de la escala esté alineada con la línea cero de la escala. La figura 2 muestra una escala de refractómetro típica.

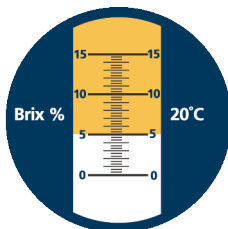


Figura 2. Una escala de refractómetro típica

Instrucciones de uso

- 1** Levante la cubierta de plástico y seque el prisma con un paño limpio y seco. Coloque una o dos gotas del líquido en el prisma y cierre la tapa de plástico.
- 2** Observe la lectura de la escala del refractómetro en el punto donde la línea divisoria separa las zonas claras y oscuras de la escala. Determine la concentración multiplicando la lectura de la escala del refractómetro por el factor de refracción del fluido soluble para metalurgia (vea la nota y el ejemplo).
- 3** Limpie el prisma del refractómetro y la tapa de plástico con un paño seco y limpio antes de guardar el refractómetro en el estuche de transporte.

Nota:

Concentración del fluido para metalurgia
(%) = refractómetro X factor

Ejemplo:

El factor del refractómetro para Q8 Brunel XF 741 = 1,70 una lectura de 5,0 en la escala del refractómetro, como se ve en la figura 2, multiplicada por el factor del refractómetro de 1,70 da una concentración de producto del 8,5 %.

Control del estado

Medición del pH

Papeles de pH

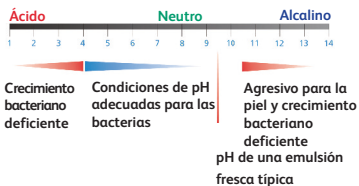
Coloque la tira indicadora en el líquido que se va a analizar durante unos segundos.

Retire la tira de la solución de prueba y compare el color resultante con los segmentos de color impresos en la tira.

Importante

NO ALMACENE LOS PAPELES INDICADORES EN LUGARES EXPUESTOS A GASES ÁCIDOS O ALCALINOS O A VAPORES.

Escala de pH



Papeles para la dureza del agua

Esto se mide más comúnmente usando tiras y kits de prueba de dureza del agua que pueden obtenerse de una variedad de fabricantes con instrucciones sobre cómo usarlos. Las tiras reactivas proporcionan una lectura expresada en grados o partes por millón (ppm) del contenido de carbonato cálcico (CaCO_3) que representa la dureza del agua.

Control del estado

Conductividad

El potencial eléctrico de un fluido se mide en siemens, más a menudo en microsiemens (μS) o milisiemens (mS). Esto indica la cantidad de electrolitos en la solución.

Un electrolito es una sustancia que se disocia en sus iones en solución y adquiere la capacidad de conducir electricidad. Entre los ejemplos se incluyen el sodio, el potasio, el cloruro, el calcio, el magnesio y el fosfato.

- Valores típicos de conductividad del agua; (a 25 °C)
- Agua desionizada de alta calidad 5,5 $\mu\text{S}/\text{m}$.
- Agua potable típica 50-500 $\mu\text{S}/\text{m}$.

Agua de mar 5 millones $\mu\text{S}/\text{m}$ (es decir, la conductividad del agua de mar es aproximadamente un millón de veces mayor que la del agua desionizada).

La medición de la conductividad puede ser útil cuando se utiliza conjuntamente con otros datos, ya que puede indicar la acumulación de sales que pueden estar relacionadas con el efecto del envejecimiento en el fluido para metalurgia. Es una prueba particularmente útil en zonas de aguas duras para indicar la acumulación de sal en aguas duras, donde pueden encontrarse problemas por encima de 3.000 μS .

Una conductividad excesivamente alta también puede aumentar el riesgo de problemas de corrosión.



Control del estado

Control de contaminación microbiológica

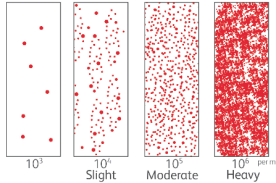
Todos los sistemas de fluidos que contienen agua pueden ser propensos al crecimiento microbiológico. El uso de laminocultivos es el método más utilizado para medir y observar la actividad microbiana en sistemas de base líquida. Un laminocultivo contiene una capa estéril de agar en ambos lados que se utiliza para determinar el crecimiento de bacterias, hongos y levaduras, medido como unidades formadoras de colonias (UFC/ml).

Método para uso de laminocultivos para controlar el crecimiento microbiológico

- 1** Lávese las manos y use guantes desechables de un solo uso para manipular la muestra de laminocultivo y el fluido para metalurgia.
- 2** Retire el laminocultivo del tubo teniendo cuidado de evitar que el agar de cada lado golpee el borde del tubo de plástico transparente.
- 3** Coloque el laminocultivo directamente en la muestra que se está probando asegurándose de que el agar del laminocultivo esté completamente sumergido durante aproximadamente 10-15 segundos.
- 4** Coloque el laminocultivo en el tubo de plástico estéril teniendo cuidado de no dañar el agar.
- 5** Coloque el tubo del laminocultivo en una incubadora de laminocultivos. La temperatura y la duración del periodo de incubación variarán dependiendo del tipo de laminocultivo, consulte las instrucciones específicas del proveedor. Generalmente, los resultados son legibles después de 48 horas de incubación en el caso de las bacterias y de 3 a 5 días en el caso de los hongos.
- 6** Compare el número de colonias de bacterias, hongos o moho en el laminocultivo con la tabla de comparación proporcionada por el fabricante del laminocultivo. Observe que normalmente un lado indicará si el crecimiento bacteriano está presente en forma de manchas rojas. El otro lado contendrá agar específico para hongos y levadura. El gráfico del proveedor le proporcionará una estimación de las UFC/ml.

Control de la contaminación microbiológica

BACTERIA



Tomar medidas contra una infección de MFW

Es necesario actuar cuando los resultados indiquen niveles superiores a 10^4 UFC/ml; esto incluirá la adición de productos químicos para eliminar la presencia de bacterias, o una limpieza y recarga completas del sistema.

- 1** Compruebe que se están aplicando todas las comprobaciones y acciones de buenas prácticas para mantener la calidad del fluido para metalurgia (concentración, pH, contenido de aceite residual, contaminación por metales, temperatura de funcionamiento, agitación y caudal).
- 2** Si tras aplicar estas medidas el crecimiento de bacterias, levaduras y hongos sigue siendo elevado, puede ser necesario añadir un biocida adecuado en la dosis recomendada en función del volumen del sumidero.
- 3** Cuando utilice biocidas, siga siempre la dosificación recomendada por el proveedor y consulte la ficha de datos de seguridad para obtener consejos sobre los requisitos de manipulación y los EPI.
- 4** Añada biocidas en el sistema del sumidero para asegurar que se consiga una mezcla adecuada con el fluido para metalurgia.
- 5** Asegúrese de que se anoten todas las adiciones de biocidas y se mantengan registros.
- 6** No utilice los biocidas de forma excesiva, ya que esto puede causar dermatitis y asma, el uso excesivo puede aumentar el riesgo de desarrollar microorganismos resistentes a los biocidas.
- 7** Se requieren acciones inmediatas si el fluido para metalurgia está muy contaminado con bacterias por encima de 10^6 UFC/ml, lo que puede requerir la eliminación del fluido y una limpieza completa del sistema.

Tratamiento de los fluidos para metalurgia infectados

Infecciones por bacterias y hongos

La gran mayoría de las infecciones por bacterias y hongos que se producen en los sistemas de refrigeración no son patógenas (es decir, no son perjudiciales para los seres humanos). Sin embargo, se ha demostrado que las neblinas de aerosol de refrigerante contaminadas con microorganismos pueden causar reacciones respiratorias a partir del subproducto producido por los organismos. Por lo tanto, es necesario un control adecuado.

El uso de dosis controladas de biocidas es uno de los métodos más eficaces en caso de que un sistema se infecte.

Las infecciones fúngicas, una vez establecidas, son difíciles de erradicar. Los tratamientos únicos a menudo no tienen éxito, ya que las esporas del hongo permanecen latentes esperando para reinfectar. Normalmente, se requiere el uso periódico de un fungicida eficaz después de la eliminación física de todos los limos y crecimientos de todas las partes del sistema.

Para más información, consulte Q8Oils.

Procedimiento de limpieza para sistemas refrigerantes de máquinas

Eliminación de los fluidos para metalurgia

Cuando se necesita eliminar un fluido para metalurgia, se requiere una cuidadosa manipulación para tener en cuenta la acumulación de contaminantes metálicos y no metálicos.

Un fluido para metalurgia puro debe cambiarse si:

- Los contaminantes no pueden ser eliminados.
- La duración de las herramientas disminuye.
- El filtrado se hace difícil.
- Surgen problemas de olores.
- Se produce un envejecimiento excesivo de los fluidos debido a la oxidación.

Un fluido para metalurgia miscible en agua inestable debe cambiarse si:

- Presenta un nivel elevado y consistente de bacterias.
- Hay signos visibles de crecimiento microbiano, es decir, biofilm y/u hongos.
- Hay un cambio significativo en el pH.
- Hay signos visibles de envejecimiento de la emulsión, alto nivel de aceite en la superficie, refractómetro de difícil lectura.
- Hay un fallo consistente en la vida de la herramienta.
- Hay un aumento repentino de la corrosión de las piezas o de la máquina.

Procedimiento de limpieza para fluidos para metalurgia miscibles en agua

Este procedimiento debe llevarse a cabo en maquinaria existente con fluidos para metalurgia miscibles en agua para evitar infecciones por bacterias y contaminación de partículas finas metálicas en el fluido nuevo.

El procedimiento, cuando se siga, proporcionará un sistema limpio que le permitirá ver el mejor rendimiento de su fluido nuevo. Si el sistema está muy infectado y se utiliza un limpiador de sistemas, añada una dosis letal de un biocida eficaz de amplio espectro directamente en el sumidero. Esto se puede añadir 48 horas antes de que se realice la limpieza de la máquina.

- 1** Añada el porcentaje recomendado de limpiador del sistema al fluido anterior hasta 48 horas antes de desecharlo y de limpiar la máquina - asegúrese de que el fluido circula por la máquina incluso cuando ésta no se utiliza.
- 2** Después del tratamiento con el limpiador del sistema, retire el fluido.
- 3** Ponga suficiente agua en el sistema para permitir el bombeo y haga circular el agua durante unos minutos, esto eliminará todos los residuos del limpiador del sistema. Este agua también debe tratarse como residuo. Repita la operación hasta que el lavado tenga un pH neutro.

Tenga en cuenta que si no se quita todo el limpiador, puede haber espuma durante el inicio.

4

Recargar el sistema con refrigerante nuevo a la concentración/dilución requerida y medir con un refractómetro para confirmar la concentración.

5

Deje algo de espacio en el sumidero para cualquier ajuste necesario de la concentración.

Procedimiento de limpieza para los fluidos para metalurgia puros

Para los sistemas que contienen fluidos para la metalurgia puros, el procedimiento de limpieza del sistema es más fácil que la limpieza de los fluidos miscibles en agua, ya que no es necesario añadir el limpiador del sistema.

1

Deshágase del fluido anterior correctamente.

2

Limpiar a fondo todas las tuberías, depósitos, boquillas, etc., eliminar virutas y partículas finas.

Si tiene alguna duda, contacte con su representante de Q8Oils. Q8Oils tiene un procedimiento de limpieza más detallado disponible para usted.

Eliminación

Al final de su vida útil, un fluido para metalurgia requiere una manipulación cuidadosa, ya que se considera un residuo peligroso.

- El coste de la eliminación de los desechos peligrosos puede ser caro y es probable que solo aumente.
- El tipo de residuos y el volumen tendrán una influencia significativa en el coste.
- Es importante utilizar solo entidades de eliminación de residuos con licencia o registradas.
- Toda eliminación debe llevarse a cabo de conformidad con la legislación local y nacional.

Antes de proceder a la eliminación, es importante considerar los siguientes factores:

- Considere cualquier metal tóxico que pueda haberse acumulado.
- Consulte a su organismo local de aguas, ya que hay variaciones regionales en los límites de ciertos materiales de desecho.
- ¿Pueden tratarse los residuos para que sean menos peligrosos?
- Considere qué equipo se puede utilizar para ahorrar costes a largo plazo.

Eliminación

Legislación aplicable para la eliminación de residuos de fluidos para metalurgia

Existe la obligación legal de que todas las empresas adopten medidas para garantizar la recogida y eliminación segura de los aceites usados.

Tenga en cuenta que los vertidos a aguas superficiales y a puntos de aguas residuales están sujetos a la normativa sobre permisos medioambientales y forman parte del sistema de tarificación de permisos medioambientales.

Hay elementos clave que definirán el peligro de los residuos.

Para una descripción completa de estos métodos, consulte la guía de mejores prácticas de la UKLA para la eliminación de fluidos para metalurgia miscibles en agua.

<http://www.ukla.org.uk/wpcontent/uploads/UKLA-HSE-Good-Practice-Guidefor-Safe-Handling-and-Disposal-of-MetalworkingFluids.pdf>

Volumen de residuos de fluidos para metalurgia generados.

Esto puede verse muy condicionado por un tratamiento cuidadoso de los fluidos.

DQO (demanda química de oxígeno).

Medida de la contaminación del agua por aceites residuales y muchos otros compuestos químicos como detergentes, tensioactivos, biocidas y agentes anticorrosivos que se encuentran en los fluidos para metalurgia.

DBO (demanda biológica de oxígeno).

Medida de la rapidez con la que los microorganismos consumen el oxígeno del agua.

STS (sólidos totales en suspensión).

Medida de los sólidos suspendidos en el agua que incluyen una amplia variedad de partículas de las piezas de trabajo y otros objetos que se encuentran en los desechos de los fluidos para metalurgia.

Eliminación

Tratamiento de residuos de fluidos

Hay varios métodos que pueden utilizarse para tratar los residuos de fluidos para metalurgia con el fin de reducir el peligro y facilitar su eliminación.

1. Tratamiento principal

Separación de los desechos en dos corrientes de desechos clasificados por nivel de peligro, por ejemplo, aceite residual y sólidos en suspensión. El equipo puede utilizarse para lograr esto en el transcurso de la vida útil del fluido para metalurgia, reduciendo así el nivel de riesgo del fluido de desecho y manteniendo las características del mismo.

2. Tratamiento secundario

Separación del aceite emulsionado de los fluidos para metalurgia gastados. Esto puede reducir significativamente la demanda química de oxígeno (DQO) y puede reducir la demanda biológica de oxígeno (DBO) del componente del agua.

Si el total de sólidos en suspensión (TSS), la DQO y la DBO están dentro de niveles aceptables, puede ser posible eliminar el componente de agua como aguas residuales con las correspondientes cargas bajas.

3. Tratamiento terciario

Esto implica un mayor tratamiento de las aguas residuales para reducir aún más el nivel de DQO, de manera que el agua pueda ser reutilizada en procesos no críticos.

Eliminación

Resumen de los procesos de tratamiento de residuos

Tratamiento	Proceso	Función
Principales	Decantadores	Aceite residual flotante.
	Almohadillas absorbentes de aceite	Aceite residual disperso.
	Depósitos de sedimentación	Metal y partículas de alta densidad.
	Separadores magnéticos	Partículas de metales ferrosos de 50 a 100 µm.
	Hidrociclones	Todas las partículas de 50 a 100 µm.
	Equipo de microfiltración	Todas las partículas de 50 a 100 µm.
	Coalescencia química	Productos emulsionados de aceites residuales y todas las partículas de 50-100 µm.
	Flotación (inducida por el aire)	Aceite residual flotante y partículas menos densas de 50 -100 µm.
	Centrifugas	Aceite residual y partículas.
Secundarios	Tratamiento químico	Se utiliza un producto químico para dividir la emulsión en las fases de aceite y agua. El agua recuperada puede ser apta para su vertido como efluente comercial y la fase oleosa deberá eliminarla como residuo peligroso un contratista autorizado.
	Evaporación	El fluido para metalurgia gastado se calienta en recipientes de evaporación especiales para expulsar el agua, dejando un volumen reducido para su eliminación como residuo peligroso.
	Ultrafiltración	Se pasa el fluido para metalurgia a través de una membrana bajo presión. Los diminutos poros de la membrana dejan pasar el agua, pero retienen el aceite y los tensioactivos.
	Tratamiento biológico	Se añaden microorganismos a un biorreactor que contiene fluidos para metalurgia gastados para reducir los materiales orgánicos e inorgánicos. El agua tratada puede ser apta para su vertido como agua residual industrial.
Terciario	Ósmosis inversa	Eliminación de la materia disuelta, incluidos los iones metálicos.
	Nanofiltración	Utiliza membranas semiporosas para eliminar iones metálicos y materia orgánica.
	Adsorción de carbono	Carbón activado utilizado para adsorber componentes del fluido.
	Resina de intercambio iónico	Se utiliza para eliminar las sales metálicas disueltas en el fluido para metalurgia usado.
	Ultrafiltración / Ósmosis inversa	Se pasa el fluido para metalurgia a través de una membrana bajo presión. Los diminutos poros de la membrana dejan pasar el agua, pero retienen el aceite y los tensioactivos. A continuación, el agua pasa por una unidad de ósmosis inversa.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Nieblina excesiva	Concentración	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Temperatura	Asegúrese de que la temperatura del fluido no sea demasiado alta.
	Velocidades, alimentaciones, presión de la bomba y diseño del sistema	Garantizar un suministro de fluido óptimo para el proceso, pero no demasiado excesivo para la generación de neblina.
	Aceite residual	Elimine el aceite usado con una espumadera o por aspiración.
	Extracción/ventilación	Garantizar que se dispone del sistema de ventilación por extracción local adecuado y que funciona eficazmente. Mantenga un programa de mantenimiento de la ventilación por extracción local.
	Funcionamiento de la máquina	Deje un "espacio de tiempo" antes de abrir las puertas de la máquina para reducir la exposición a la neblina.
	Inestabilidad del fluido	Compruebe, controle y mantenga la estabilidad del fluido para metalurgia.
	Rotura de burbujas de espuma	Compruebe el estado del fluido y que las velocidades y las alimentaciones estén correctamente ajustadas. Asegúrese de que la extracción adecuada está instalada y funciona correctamente.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Corrosión	Concentración	Ajuste y mantenga la dilución a la concentración recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Mala calidad del agua	Use agua de buena calidad. Considere el uso de agua desionizada.
	Alta temperatura/humedad	Reduzca la temperatura y la humedad y/o utilice un antioxidante como la gama Q8 Ravel en las piezas acabadas.
	Contaminación	Identifique y elimine los contaminantes que favorecen la corrosión, como las sales, los limpiadores de suelos, el aceite usado y las bacterias.
	Manipulación/ almacenamiento parcial	Utilice separadores de plástico limpios para que las piezas se sequen y permanezcan separadas. En caso de almacenamiento prolongado, utilice un antioxidante como Q8 Ravel en las piezas acabadas.
	Bajo pH del MWF	Aumente el pH con pequeñas adiciones de un tampón de pH adecuado
	Inestable o MWF caducado	Mantenga las existencias según la vida útil del producto. Compruebe la última vez que se limpió la máquina.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Espuma excesiva	Concentración	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Contaminación	Identifique y elimine los contaminantes que favorecen la formación de espuma, como residuos de limpiadores de sistemas, limpiadores de suelos, limpiadores de piezas fosfatados, etc.
	Calidad del agua	El agua blanda (menos de 100 ppm de dureza total del agua) puede favorecer la formación de espuma. Considere la posibilidad de utilizar un fluido para metalurgia diseñado para aguas blandas y/o la adición de un antiespumante adecuado.
	Tipo de operación	Algunas operaciones, como la tecnología de herramientas, pueden favorecer la formación de espuma. Tenga en cuenta el diseño de la máquina y deje un mayor tiempo de circulación para que el fluido para metalurgia se desairee.
	Bajo nivel del fluido	Mantenga el sumidero lleno para maximizar el tiempo de retención de líquidos en el sumidero y deje que el aire salga de la mezcla.
	Diseño de la máquina	Compruebe si hay problemas mecánicos o fugas en el sistema de filtración, el suministro de fluido y los sistemas de retorno de fluido, y repárelos. Considere la posibilidad de utilizar disyuntores y tuberías de mayor diámetro para aumentar el tiempo de circulación del fluido y minimizar la agitación.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Emulsión inestable	Concentración	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Vida útil del producto	Mantenga las existencias dentro del plazo de caducidad del producto. No lo use si ha caducado sin consultar con el proveedor.
	Fluido para metalurgia agotado	Compruebe cuándo fue la última vez que se cambió el líquido y se limpió la máquina. Si este periodo recomendado ha expirado, programe un cambio de fluido.
	Contaminación	Identifique y elimine los contaminantes que favorecen la inestabilidad de la mezcla, como aceites residuales, limpiadores de suelos, etc.
	Calidad del agua	El agua dura (más de 200 ppm de dureza total) puede favorecer la inestabilidad de algunos fluidos para trabajar el metal. Considere la posibilidad de utilizar agua blanda o desionizada. Como alternativa, utilice un líquido para metalurgia tolerante al agua dura.
Acabado superficial deficiente	Concentración	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Calidad del agua	El agua dura (más de 200 ppm de dureza total) puede favorecer la inestabilidad de algunos fluidos para metalurgia y provocar un acabado superficial deficiente. Considere la posibilidad de utilizar agua blanda o desionizada.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Acabado superficial deficiente

Emulsiones
inestables

Cuando las emulsiones de fluidos para metalurgia se vuelven inestables, su rendimiento puede ser inconsistente debido al agotamiento del aditivo, lo que conduce a una reducción de la vida útil de la herramienta.

Flujo de
refrigerante
deficiente

Elimine cualquier obstrucción en el sistema de suministro del fluido para metalurgia. Considere la posibilidad de tratar con

Herramienta
incorrecta para
la operación

Compruebe con el proveedor de herramientas el tipo correcto.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Vida útil de la herramienta poco duradera	Concentración demasiado baja o demasiado alta	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Contaminación	Identifique y elimine los contaminantes que favorecen la pérdida de vida útil de las herramientas/ruedas, como niveles elevados de aceites sucios, limpiadores de suelos, etc.
	Calidad del agua	El agua dura (más de 200 ppm de dureza total) puede favorecer la inestabilidad de la mezcla en algunos fluidos para metalurgia y provocar la pérdida de vida útil de las herramientas/ruedas. Considere la posibilidad de utilizar agua blanda o desionizada. Como alternativa, utilice un líquido para metalurgia tolerante al agua dura.
	Inestabilidad del fluido	Cuando las emulsiones de fluidos para metalurgia se vuelven inestables, su rendimiento puede ser inconsistente debido al agotamiento del aditivo, lo que conduce a una reducción de la vida útil de la herramienta.
Vida útil de la herramienta poco duradera Sospecha de contaminación microbiológica	Concentración demasiado baja Caudal de fluido Herramienta incorrecta Circulación de fluido Aceite residual Olor desagradable y presencia de limo Confirmación de alta contaminación bacteriana	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración. Compruebe que el caudal de fluido es correcto y no está obstaculizado. Compruebe con el proveedor de la herramienta el tipo correcto y utilice el fluido para metalurgia adecuado para la operación. Mantenga el fluido circulando para evitar las bacterias anaerobias. El aceite residual puede favorecer el crecimiento microbiológico. Realice el mantenimiento de las máquinas y los sumideros para reducir al mínimo el aceite residual utilizando una espumadera o mediante aspiración. Compruebe si hay contaminación bacteriana utilizando laminocultivos y siga el procedimiento correcto para eliminarla o reducirla. Trate el fluido con un biocida adecuado. Si persisten niveles altos de contaminación, utilice un limpiador del sistema antes de volver a cargarlo con fluido para metalurgia nuevo.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Guía de resolución de problemas para fluidos para metalurgia

Sospecha de contaminación microbiológica	Confirmación de alta contaminación fúngica	Trate el fluido con un fungicida adecuado. En la medida de lo posible, deben eliminarse físicamente todas las esteras de hongos visibles de los sumideros y tuberías. Si persisten niveles altos de contaminación, utilice un limpiador del sistema antes de volver a cargarlo con fluido para metalurgia nuevo.
Residuo	Concentración incorrecta	Ajuste y mantenga la concentración a la dilución recomendada. Utilice un refractómetro para medir la concentración.
	Contaminación	Identifique y elimine/reduzca al mínimo los contaminantes que favorecen la formación de residuos, como aceites residuales, limpiadores de suelos, hongos, etc.
	Calidad del agua	El agua dura (más de 200 ppm de dureza total) puede favorecer la formación de residuos en los fluidos para metalurgia. Considere la posibilidad de utilizar agua blanda o desionizada o, alternativamente, utilice un líquido para trabajar metales que tolere el agua dura.

Para aplicaciones de trefilado y laminado, consulte con Q8Oils.

Gestión sostenible de fluidos

Servicios técnicos y apoyo
para fluidos para metalurgia y
lubricantes industriales

Gestión sostenible de fluidos - asistencia técnica especializada de Q8Oils

Q8Oils ofrece una gama de fluidos para metalurgia de primera clase, diseñados para satisfacer las altas exigencias de las operaciones de mecanizado moderno y ofrecer un rendimiento óptimo, protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente y la salud de los operarios.

Para ayudarle a sacar el máximo partido de estos productos, Q8Oils le ofrece un completo servicio de asistencia técnica a través de nuestra "Gestión sostenible de fluidos". Esto incluye lo siguiente:

Especialistas en aplicaciones

Nuestros experimentados especialistas en aplicaciones están a su disposición para ofrecerle consejo y orientación. Le ayudan a seleccionar el fluido para metalurgia más apropiado para su aplicación, que combina eficiencia y seguridad. Gracias a la plataforma QCare, pueden ayudarle a optimizar el rendimiento mediante la supervisión del estado del fluido de la máquina y recomendarle medidas correctivas. También ofrecen asesoramiento sobre cómo trabajar de forma segura con fluidos para metalurgia y cómo cumplir plenamente con las normas de seguridad y salud locales e internacionales.

Con su apoyo, puede aumentar la vida útil del fluido, optimizar el rendimiento, minimizar el mantenimiento no programado y reducir el tiempo de inactividad de la máquina.

La combinación de especialistas en aplicaciones industriales altamente capacitados de Q8Oils y la gestión sostenible de fluidos le permitirá:



agilizar sus operaciones metalúrgicas



reducir significativamente los costes de explotación



incrementar la vida útil de la herramienta



mejorar los índices de producción



reducir el uso de refrigerante



mejorar la aceptabilidad del operario

Soluciones de equipos

A menudo se pasa por alto el equipo que se utiliza con los fluidos para metalurgia y esto puede tener un impacto en la seguridad. Elegir el equipo correcto puede reducir la generación de residuos y reducir los costes. También es importante para los fabricantes que están trabajando para implementar sistemas de gestión ambiental como ISO14001 y OHSAS 18001.

Q8Oils tiene un inventario completo de soluciones de equipos, respaldado por el asesoramiento de expertos técnicos, para ayudar a optimizar la eficiencia de sus operaciones.

Podemos recomendar y suministrar equipos adecuados para la supervisión y el mantenimiento de los fluidos para metalurgia, desde unidades de mezcla hasta sistemas de reciclaje de fluidos. Cualquiera que sea su necesidad, tenemos una solución.

Seminarios formativos

Q8Oils ofrece una serie de seminarios de formación, cada uno dirigido por un especialista técnico experimentado de Q8Oils, para ayudarle a trabajar de forma segura y eficiente con los fluidos para metalurgia.

Nuestros seminarios incluyen:

- Introducción a los fluidos para metalurgia
- Guía para trabajar de forma segura con fluidos para metalurgia
- Soluciones de equipos - consejos para elegir el equipo para aprovechar al máximo los fluidos

La formación puede adaptarse a sus necesidades individuales e impartirse *in situ*.

La familia de marcas de Q8



Q8  **Oils**



Visite la página web de Q8Oil para consultar los artículos más novedosos sobre un amplio número de productos y aplicaciones.

Q8 Oils

Q8Oils

Petroleumkaai 7
2020 Amberes - Bélgica

T +32 (0)3 247 38 11
E metal@Q8Oils.com

www.Q8Oils.com

MARZO DE 2026