

#CIMCOOL®

Reporte Técnico

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

CONTROL DE LA RANCIDEZ PARA MEZCLAS DE FLUIDOS DE TRABAJO DE METALES

La rancidez es un problema de los fluidos de corte de metal que demanda atención inmediata. Los empleados no toleran el mal olor, pero además esto provoca también acabados de baja calidad, menor vida útil de la herramienta y en general bajo desempeño del fluido de corte de metal. La rancidez es uno de los mayores problemas de las operaciones que utilizan fluidos de corte de metal.

La rancidez puede ser prevenida cuando se conocen las causas y se realicen simples y pocas practicas para su control.

Causas de Rancidez

Los microorganismos (bacteria, hongos y levaduras) causan rancidez por su crecimiento en los fluidos de corte de metal ya que este se mezcla con agua para su utilización. Cuando se vende y manufactura, el concentrado CIMCOOL® se encuentra libre de microorganismos. Cuando se mezcla con agua y se carga en un sistema es cuando se comienza a contaminar con microorganismos.

La bacterias y los hongos se encuentran en todas partes (en el agua, en el aire, en las manos de los operadores, en las maquinas, etc.). Es natural que entonces al entrar en contacto con el fluido este se contamine. La gravedad del daño depende del tipo de microorganismos, del numero presente, de las condiciones físicas del sistema, del abastecimiento de alimento y del control para prevenir la ranciedad.

Los fluidos de corte de metal CIMCOOL han sido formulados para controlar la rancidez, y solamente un limitado numero de bacterias puede sobrevivir en este ambiente. Estas son las bacterias que mas comúnmente se encuentran en las mezclas de corte de metal:

Aeromonas sp.
Pasteurella sp.
Acinetobacter sp.
Moraxella sp.



Bacteroides sp.
Citrobacter freundii
Desulfovibrio desulfuricans
Alcaligenes sp.
Desulfovibrio aestuarii
Serratia sp.
Pseudomonas putrefaciens
Pseudomonas fluorescens
Enterobacter aerogenes
Escherichia coli
Proteus vulgaris
Providencia sp.

Estas bacterias están clasificadas como bacterias negativas basándose en sus características de manchado y adicionalmente por su capa LPS (Lipopolisacarida). Se asocia esta capa que dejan las bacterias negativas con las endotoxinas. Las endotoxinas son capaces de causar enfermedades, a corto plazo pueden causar síntomas parecidos a la gripe con fiebre. Si embargo las endotoxinas, se han identificado en fluidos de corte de metal con alta concentración, la relación con las enfermedades humanas y estas bacterias no ha sido probada.

Sin embargo las bacterias positivas no son comunes en los fluidos de corte de metal, algunas veces las encontramos en ellas como *bacilos*, *micrococos*, y *micobacterias ambientales*. Los *bacilos* y las *micobacterias* se encuentran comúnmente en el agua, aire y tierra. Las micobacterias ambientales *chelonae* han sido aisladas de las aguas de las plantas industriales usadas para cargar maquinas individuales y sistemas centrales. Generalmente a las bacterias les toma crecer por lo menos una semana. Al contrario, las bacterias negativas crecen en dos días en los medios propicios. A diferencia de las micobacterias que causan tuberculosos las micobacterias ambientales no son patógenas.

Sin embargo cuando están presentes en los fluidos de corte de metal, estas bacterias causan problemas solamente si las condiciones propician su crecimiento excesivo. Una forma de clasificar las bacterias es de acuerdo a sus necesidades de oxígeno, las bacterias aerobias requieren oxígeno para crecer; las bacterias anaerobias florecen en ausencia de oxígeno; y las anaerobias facultativas prefieren oxígeno, pero pueden vivir en ausencia del mismo.

BACTERIAS AEROBIAS

Los estudios sobre los fluidos de corte de metal a base agua muestran que las *Pseudomonas* son los habitantes más comunes ya que es estrictamente aerobia. Las *pseudomonas* viven en presencia de oxígeno y usan una gran multitud de sustratos como alimento tales como los metales, los ingredientes de los refrigerantes, restos de



Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

comida, etc.). Entre mas comida exista, mas rápidamente se multiplicaran.

Las bacterias aerobias usualmente no son responsables de problemas por olores desagradables. Las bacterias coliformes son bacterias facultativas que producen olores fecales, y este olor puede ser un indicador posible de la rancidez o contaminación por bacterias de los sistemas. Este no es el caso general en los fluidos de corte de metal. Las bacterias patógenas, bacterias que causan enfermedades, raramente se encuentran en los fluidos de corte de metal, pero las bacterias *coliformes* son indicadores de que pueden hallarse presentes en la mezcla. Las bacterias *coliformes* en fluidos de corte de metal no constituyen un peligro a la salud, pero su presencia indica contaminación del producto por usarse este como bote de basura, y esto es lo que nos interesa. Sin embargo, un gran nivel de *E. coli* por mL indica que el agua utilizada para la mezcla no es potable.

BACTERIAS ANAEROBICAS FACULTATIVAS

Cuando un sistema es apagado el fin de semana, las bacterias aeróbicas rápidamente usan el oxígeno disuelto en la mezcla. Este proceso se acelera cuando el fluido de corte de metal se cubre de una capa de aceite. Después de que el oxígeno se acaba, las bacterias facultativas anaerobias continúan creciendo y producen malos olores. En ausencia de oxígeno, las bacterias anaeróbicas también comienzan a crecer y fomentan la rancidez creando las condiciones favorables para el desarrollo de olores de huevo podrido.

BACTERIAS ANAEROBICAS

Estas son las bacterias que producen los olores de huevo podrido o el llamado olor de "Lunes por la mañana", químicamente llamado sulfuro de oxígeno. Específicamente, las bacterias *Desulfovibrio desulfuricans* y *Desulfovibrio aestuarii* son las que (reducen el sulfato) son responsables por generar compuestos de desecho al utilizar compuestos formulados con sulfato. Así como son consumidos estos compuestos, se genera sulfuro de hidrógeno al mismo tiempo.

Aunque los sulfatos sean eliminados de la formula del fluido de corte de metal, esto no garantiza que los olores a huevo podrido o la rancidez se evite. Todas las mezclas de fluidos de corte de metal contaminadas con aceite (lubricante, hidráulico, etc.) el cual frecuentemente contiene compuestos de sulfuro. En presencia de agua, las especies de *pseudomonas* atacan a los ingredientes de los aceites rompiéndolos en formas mas fácilmente digeribles por las especies *desulfovibrio*.

FUNGI

Los Fungi incluyen ambos hongos y levaduras. Si estos seres habitan el depósito del fluido de corte de metal, pueden desarrollar olores desagradables. Los Fungi, al

contrario de las bacterias, no causan serios problemas de producción en mezclas de fluidos de corte de metal. Los hongos pueden causar mucosas, masas parecidas a hule sobre las maquinas, en líneas, y sobre otros componentes de los depósitos de los fluidos.

Se ha publicado que las biopelículas que las bacterias dejan hacen más fácil a los hongos pegarse a las superficies. Es un hecho indicar la importancia de mantener las colonias bacterianas dentro de control para que las biomásas no se vuelvan un problema.

Problemas Causados por Microorganismos

Los olores desagradables son malos por si mismo, pero los microorganismos también crean otros problemas en el fluido de corte de metal. Las bacterias pueden:

1. Obscurecer las mezclas de corte de metal;
2. Causar manchado de las piezas;
3. Promover la ruptura de la emulsion (separación agua-aceite);
4. Reducir las propiedades anticorrosión en la mezcla de fluido de corte de metal, y
5. Causar desequilibrios en el producto.

NOTA: Contrariamente a la opinión general, las bacterias que se encuentran en los fluidos de corte de metal no causan dermatitis. Sin embargo, cuando la piel esta abierta puede contribuir a infecciones secundarias de la piel.

Los hongos, además de los olores puede causar:

1. Crecimiento de masas en lugares ocultos de las maquinas,
2. Tapar las líneas y tuberías de fluido de corte de metal, y
3. Reducir las propiedades anticorrosivas en el fluido de corte de metal.

Control de la Rancidez

Quizás no sea fácil eliminar a los organismos de un sistema, cuando menos es posible mantenerlos en control y prevenir ranciedad por simples prácticas de control.

SANITIZACION

¡Mantenga el fluido para trabajo de metales limpio! Esto es extremadamente importante para un desempeño general favorable, y especialmente para controlar la rancidez. La limpieza de líneas y una buena higiene personal mantendrá a raya los microorganismos. Algunas medidas pueden tomarse en cuenta para prevenir la rancidez:

1. Limpiar las maquinas, líneas, depósitos, etc., completamente con una buena maquina limpiadora o a mano antes de cargar un mezcla limpia de refrigerante o



Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

soluble. El limpiador CIMCLEAN® 30 remueve lodo, suciedad, finos y aceite los cuales sirven como alimento a los microorganismos, y ayuda a prevenir la rancidez.

Los sistemas se contaminan rápidamente y se requiere parar la producción para limpiarlos periódicamente. Una alternativa que maximiza el tiempo de producción es añadir y recircular CIMCLEAN® 30 en una mezcla sucia de CIMCOOL y continuar el proceso para que el limpiador haga su acción. Esto minimiza los tiempos improductivos por paro.

2. No tire las soluciones limpia pisos al depósito. Muchas contienen químicos, tales como fosfatos, los cuales pueden contribuir a irritaciones de la piel y también promover el crecimiento de microorganismos productores de olores desagradables.

3. Evite usar los depósitos como botes de basura, tales como colillas de cigarros, pedazos de comida, envolturas de papel ya que inocula a la mezcla de corte de metal dándole los nutrientes necesarios para el crecimiento microbiano.

CONCENTRACIÓN OPTIMA

A pesar de los esfuerzos para mantener el fluido de corte de metal limpio, es todavía susceptible al ataque microbiano por otras razones. Las mezclas de baja concentración no dan toda la protección en contra del control de rancidez. La solución inicial, tal como se recomienda en la etiqueta del producto, da buenos resultados de control de rancidez bajo circunstancias normales. Los ajustes necesarios deberán hacerse, dependiendo de las condiciones para encontrar las condiciones óptimas.

Para mantener la concentración óptima al nivel efectivo, usted puede usar un taque premezclador o unidad premezcladora, o mejor aun, una unidad proporcionador a prácticamente sin costo. Estos artefactos mezclan el agua con el producto concentrado a la solución adecuada manteniéndola en un rango aceptable. Cuando la mezcla de CIMCOOL se mantiene a la dilución apropiada, en esta crecen excesivamente microbios bajo condiciones normales.

AERACION

El oxígeno atmosférico disminuye el crecimiento y la generación de malos olores de las bacterias anaerobias. Durante la recirculación, el oxígeno entra en el fluido de corte de metal al máximo, pero a un menor rango que cuando el fluido está parado. Los siguientes ejemplos explican algunas formas de mejorar la aeración de un sistema:

1. Bombas pequeñas pueden ser usadas para burbujear aire a los depósitos, periódicamente, programando los tiempos de burbujeador tanto como se requiera. Las líneas de aire no son solamente útiles para airear sistemas sin movimiento sino también áreas muertas donde la recirculación es inadecuada debido al diseño del sistema.

2. En máquinas donde las líneas no están disponibles, raramente el fluido de corte de metal se recircula para oxigenarlo. Si la máquina herramienta es parada por un día, airearla por un corto tiempo prolonga la vida del fluido de corte de metal. Al prender la máquina y recircular el fluido por una hora o media hora.

3. Cuando el fluido flota previene el paso del oxígeno en un fluido de corte de metal, es importante mantener la máquina herramienta en buenas condiciones mecánicas ya que los derrames de aceites lubricantes pueden caer en el fluido de corte de metal contaminándolo. Si no se pueden eliminar los derrames, use discos desnatadores o equipo centrífugo para remover aceite antes de que este cause problemas cubriendo la superficie del fluido de corte de metal.

ADITIVOS

La limpieza, la concentración adecuada, la aeración ayudan a controlar la rancidez del sistema. Bajo algunas circunstancias, sin embargo, los sistemas se contaminan altamente y entonces es necesario usar aditivos en contra de bacterias y fungi. Su uso puede prevenir la disminución en el desempeño del refrigerante y eliminar además los olores desagradables.

Cuando necesite ayuda

Cuando la rancidez es severa o persistente, no dude en contactar a su representante de Milacron o al especialista de servicio técnico. Ellos contarán con la experiencia necesaria para resolver su problema. También tenemos el equipo de laboratorio y la organización especializada para resolver sus problemas que se pudieran generar en sus los fluidos de corte de metal. ■

