Fluidos para metalurgia y calidad del agua

Usar la materia prima de la mejor calidad posible para fabricar su producto siempre es una sabia elección. Puesto que el agua representa más del 90 % de una solución de trabajo del fluido para metalurgia (MWF), la calidad del agua es fundamental para asegurar la mejor solución de trabajo posible.

Primero vamos a ver qué tan buena es el agua desde la perspectiva de un fluido para metalurgia. Es el agua que:

- Tiene bajos niveles de contaminación bacteriana. El agua del grifo de una planta de tratamiento municipal normalmente tendrá bacterias entre 10^2 y 10^4. Un pozo industrial o agua subterránea (del estanque de bomberos del frente) puede tener una concentración mucho mayor de bacterias.
- No contiene partículas suspendidas. No es inusual que haya materiales suspendidos en las fuentes de agua. Con frecuencia encontramos arena y otros contaminantes en agua de pozo y "hojuelas de óxido" en el agua de la ciudad después de que hayan enjuagado los hidrantes de incendios.
- Tiene pocos, si los tiene, minerales disueltos u otros químicos en el fluido. Los minerales disueltos (cationes) pueden generar todo tipo de problemas químicos; pero también encontramos altos niveles de nitrógeno debido a escorrentía de fertilizantes, etc. Estos tipos de sustancias químicas pueden crear muchos problemas diferentes.

Los primeros dos tienen mucho sentido a nivel intuitivo, pero el tercero requiere una explicación breve. Esta explicación requerirá que analicemos la naturaleza de la formulación del fluido para metalurgia y la electroquímica de la corrosión.

Gran parte de la "química crítica para el desempeño" en los concentrados de fluidos para metalurgia es de naturaliza aniónica (tiene carga o valencia negativa). Cuando estas sustancias químicas tienen contacto con los iones catiónicos (tienen una carga o valencia positiva), estos reaccionan. Cuando los cationes son multivalentes (tienen más de una carga positiva o negativa), los compuestos resultantes a menudo no son solubles en agua. Cuando estamos trabajando con química acuosa (a base de agua), como el típico MWF soluble en agua, esto hace que los compuestos sean menos eficaces o algunas veces totalmente ineficaces. Estos compuestos insolubles en agua a menudo son la base de algunos residuos más desagradables que se encuentran en el entorno de la máquina.

Los ejemplos típicos de los tipos de sustancias químicas aniónicas que se encuentran en los MWF incluyen:

- Surfactantes
- Emulsionantes
- Inhibidores de corrosión
- Antioxidantes
- Aditivos EP

Aunque existen muchas fuentes de cationes en el taller de máquinas, la única fuente más grande normalmente es el agua que se utiliza para mezclar los mismo fluidos para metalurgia. El agua típica de "ciudad" contiene una pequeña cantidad de calcio disuelto (Ca^{++}) y magnesio (Mg^{++}) debido al contacto con estos minerales en el suelo a medida que recorre el camino por la tierra. No es poco común encontrar

©2023-2024 Master Fluid Solutions | Master Fluid Solutions™ es marca comercial de Master Chemical Corporation bajo el nombre comercial Master Fluid Solutions.

Fluidos para metalurgia y calidad del agua

una variedad de otros metales, como hierro (Fe^{+++}), zinc (Zn^{++}) y cobre (Cu^{++}) debido a las tuberías y otras fuentes.

Este fenómeno de reacción se observa con mayor facilidad en los aceites solubles. Una vez que los cationes reaccionan con los emulsionantes aniónicos, la emulsión se vuelve inestable y tenderá a dividirse. Esto provoca un uso de concentrado muy alto y un desempeño deficiente del producto.

De hecho si está usando la química del MWF para "ablandar" el agua y existen mejores maneras y considerablemente menos costosas de hacer eso. La imagen anterior ofrece una demostración clásica de este fenómeno de "división". El cilindro graduado de la derecha es una emulsión de aceite soluble al 10 % en agua con 0 granos de dureza y el cilindro de la izquierda es el mismo producto mezclado en agua con 30 granos de dureza. ¿Cuál preferiría usar para el maquinado?

Casi toda la corrosión que ocurre en el entorno de metalurgia es de una naturaleza galvánica. Los minerales en el agua aumentan la capacidad de fluido para conducir una corriente eléctrica (aumenta la conductividad del agua o del fluido). Este aumento en conductividad aplica una mayor carga al químico preventor de corrosión integrado en el fluido, lo que aumenta la probabilidad de que fracase. En este mismo modo, los iones de haluro, especialmente el cloro, son conocidos por contribuir a los problemas de corrosión en muchos de los metales blancos y amarillos. Este cloro no debe confundirse con el cloro que se agregaría como parte del sistema de EP.

Es importante entender que un colector de refrigerante de máquina actúa como un "destilador" o una "tetera común"; entre más se circule el fluido, más agua se evaporará. A medida que sucede esto, la concentración de los minerales en la fase de agua aumenta puesto que no se evaporan. No sería inusual que el contenido de minerales del MWF en un colector individual aumente en un factor de cuatro en un mes y, en el caso de una lavadora de piezas térmica esto puede suceder en menos de una semana. Esto a menudo es la fuente de las "manchas blancas de agua" que se observan después del lavado. El agua que "no es tan mala" no tarda mucho tiempo en comenzar a generar problemas graves.

Entre mejor sea la calidad del agua que usa para la reposición, mejor será el producto final. De forma práctica, cada vez que el agua tenga una dureza mayor de 5 a 7 granos, el agua de mejor calidad comienza a tener mucho sentido desde una perspectiva financiera debido al ahorro en compras de concentrado. Según sean los parámetros críticos del fluido, no es inusual ahorrar entre 0.5 % y 1 % de concentrado de MWF por cada grano de dureza que se elimina. Entre más crítica sea la operación y más importante sea el desempeño del fluido, más beneficio obtendrá de tener agua con 0 granos de dureza. Un agua de "baja calidad" o la falta de agua de "buena calidad" es uno de los principales mecanismos por la falla de los MWF.

Un agua de buena calidad tiene muchos otros usos en el entorno industrial que incluyen:

- Mezcla de compuestos de lavado y preventores de oxidación a base de agua
- Mezcla de pintura y sustancias químicas de recubrimientos
- Como agua de circulación para elementos térmicos de inducción
- Agua de caldera
- Agua de reposición para baterías industriales, p. ej., baterías de montacargas
- Agua para las máquinas EDM

Existen muchas fuentes de agua industrial de buena calidad que incluyen:

- Tener suerte y obtenerla del agua de la ciudad
- Unidades de ósmosis inversa
- Destilación
- Desionización
- Unidades de tanques de intercambio
- Tener su propia planta de tratamiento

NOTAS:

1. La "dureza" del agua se calcula partiendo de 17.1 partes por millón (ppm) de carbonato de calcio por galón estadounidense como un "grano".
2. La dureza en el "agua de la ciudad" es provocada casi por completo por los iones de calcio y magnesio. Un grano de dureza del agua estadounidense es igual a 17.1 ppm.
3. Un grado de dureza en la escala DIN es igual a 17.9 ppm.

©2023-2024 Master Fluid Solutions | Master Fluid Solutions™ es marca comercial de Master Chemical Corporation bajo el nombre comercial Master Fluid Solutions.