



Finishers' Think Tank en Español

Stephen F. Rudy, CEF
Canning Gumm Inc.
538 Forest Street
Kearny, NJ 17032
Phone: 201/991-4174
FAX: 201/991-5855

Limpieza por inmersión ... el "componente correcto" Publicado en P&SF Enero

Nota del columnista: *Con mucho gusto y expectación estoy tomando esta columna. Muchas gracias a Martin Borruso por llevar "Finishers' Think Tank" a su actual nivel profesional. Muchos de nosotros hemos encontrado que sus artículos son innovadores e informativos, así como un excelente material de consulta. Conozco a Marty desde hace varios años y hemos combinado experiencia tanto en el laboratorio como en el campo (y en numerosas funciones locales y nacionales de la AESF). Si tiene la oportunidad de ponerse en contacto con Marty, será un tiempo invertido de calidad. Todos nosotros en P&SF deseamos a Marty todo lo mejor en sus nuevos esfuerzos para mejorar la calidad de los depósitos y acabados superficiales bajo el estandarte de nuestra sociedad.*

Quisiera enfatizar en esta columna mi enfoque sobre procesos relacionados con el tratamiento de metales tales como la preparación de la superficie (limpieza, activación, acabados y tratamientos especiales), aplicaciones de depósitos, aspectos relacionados con el ambiente, fosfatos, óxido negro, remoción (disolución) de recubrimientos y especialmente lo que interesa a los lectores. Hago un llamado para que los lectores se pongan en contacto conmigo—ya sea directamente o a través de P&SF—con preguntas y/o problemas. Cada mes, esta columna destacará una selección de procesos de acabados metálicos, detallando procedimientos recomendados y ofreciendo soluciones a problemas.

Un antiguo proverbio chino dice que un viaje largo comienza con una pequeña etapa, así que comencemos.

Limpieza por inmersión

Por muchos años, esta etapa inicial en la mayoría de las operaciones de acabados fue relegada a un estatus general de "multipropósitos." El procedimiento aceptado fue usar una mezcla en polvo conteniendo uno o más surfactantes, reforzadores alcalinos, acondicionadores, quizá caústicos (dependiendo del metal base procesado). La limpieza era generalmente por emulsificado (i.e., "reteniendo" o encapsulando la mugre en la "celda" surfactante). Cuando la mezcla limpiadora se saturaba con aceites emulsificados, su capacidad para proporcionar superficies limpias adecuadas decrecía notablemente.

El mantenimiento o la adición de limpiador concentrado podían restaurar algún grado de la eficiencia de limpieza. Sin embargo, esto podía ser un proceso de control finito por lo que el baño limpiador podía envejecer rápidamente, requiriéndose eventualmente que se deseché. No había un procedimiento sofisticado de control debido a que hace algunos años no existían virtualmente regulaciones de las descargas, haciendo que los reemplazos frecuentes de los baños limpiadores fuesen un gasto de operación tolerable.

Vamos a considerar lo que ha pasado desde principios de los años 70 y que ha afectado la forma en que los limpiadores actuales trabajan ... o deberían trabajar:

- El Acta del Agua Limpia (Clean Water Act)
- La reducción de lodos F - 006
- Las regulaciones de seguridad OSHA Occupational Safety and Health Administration)
- Los análisis de control

- La facilidad en el tratamiento de residuos
- La reducción de los solventes de limpieza como resultado de factores ambientales y relacionados con la salud
- El uso de más aceites químicamente diferentes en estampado, formado, extrusión y protección contra la oxidación
- Más aplicaciones para sistemas de depósito que son sensibles a la limpieza de las piezas, como el zinc clorurado
- La reducción de costos de operación

La fuerza motriz descrita aquí clarifica la necesidad para el desarrollo de sistemas de limpieza por inmersión más novedosos y efectivos. Las formulaciones son mezclas que cumplen con cualquiera de los requerimientos específicos actuales. Algunos de estos beneficios incluyen:

- El uso de mezclas complejas de surfactantes biodegradables, abarcando relaciones específicas de diferentes tipos, tales como surfactantes aniónicos y no iónicos
- Mayores niveles de emulsificación de aceites
- Rápido desplazamiento de aceite a la temperatura de operación, con o sin agitación de la solución, o desplazamiento preferencial del aceite en frío
- Agentes de separación de aceite añadidos directamente al baño de limpieza de trabajo
- Formulaciones de limpieza compatibles con equipo de remoción mecánica de aceite

- Limpiadores líquidos concentrados estables
- Disponibilidad de mezclas de aditivos concentradas que contienen solamente surfactantes y otros agentes de limpieza
- Eliminación de fosfatos, silicatos y quelatantes duros
- Mejora en las características de enjuague

La tecnología de surfactantes proporciona actualmente una variedad de detergentes efectivos y de agentes de mojado que, mezclados con materiales alcalinos seleccionados, proporcionan la acción emulsificante o de desplazamiento descrita. Ciertos surfactantes, cuando se añaden al limpiador de trabajo, descompondrán directamente los aceites. Las combinaciones específicas de surfactantes pueden realmente remover muchos tipos diferentes de aceites de proceso, tales como aceites clorados, minerales, parafinas, hidrocarburos de protección contra la oxidación, sulfurados y sintéticos. Tener estas mezclas surfactantes en la formulación concentrada es referirse a tener sistemas complejos de surfactantes. En la limpieza en barril, estos agentes evitan también que los aceites se adhieran a los barriles de polipropileno al salir del baño de limpieza. Las mezclas especiales de surfactantes especializados ablandan y quitan los residuos provenientes del desbaste y del pulido.

El reciclado y la purificación de limpiadores han llevado a la inversión juiciosa para prolongar el tiempo de vida de servicio del baño. Los ahorros reconocidos en costos corresponden al desecho poco frecuente de limpiadores, menores períodos de no disponibilidad, requerimientos reducidos en el tratamiento de efluentes, menos lodos y, lo que es más importante, una limpieza satisfactoria sobre una base cíclica. La sofisticación de los sistemas mecánicos para facilitar la filtración abarcan desde bandas simples y desnatadores de disco hasta equipos de coalescencia y de micro y ultrafiltración. Con base en los datos específicos de costos de operación del usuario y en las aplicaciones de limpieza, los gastos en capital y de mantenimiento de estos equipos pueden justificarse fácilmente. Durante los últimos años el despla-

zamiento de aceite se ha vuelto un método más popular de limpieza alcalina, incrementándose con eso la aplicación útil de dispositivos mecánicos de filtrado. Muchos de los aceites pueden ser reciclados por firmas certificadas (a costos tan bajos que implican prácticamente los gastos de transporte de los aceites) que los usan como un aditivo en aceite combustible en calentadores de fábricas.

Los productos líquidos han contribuido realmente a la mejora de la tecnología global de la limpieza acuosa. Las mezclas concentradas, como su nombre implica, no están basadas principalmente en agua sino que contienen agua en la cantidad suficiente para el mezclado. Los aditivos, tales como álcalis, acondicionadores y surfactantes, son el corazón de estos concentrados tal como lo son en las mezclas sólidas. Muchos concentrados líquidos contienen cantidades iguales en peso seco de aditivos que sus contrapartes en polvo. Esto incluye aún los cáusticos. Los limpiadores líquidos son así tan efectivos como los polvos. Los beneficios en la práctica que se atribuyen a los limpiadores líquidos incluyen:

- Son más seguros y fáciles de manejar; pueden ser bombeados desde pipas hasta tanques de proceso a partir de otro punto de la planta
- No polvos, formación de pastas, salpicaduras o ebullición localizada cuando se hacen adiciones
- El análisis puede ser determinado precisa y rápidamente mediante la medición de la conductividad del limpiador que es una función directa de la concentración. Las sondas de conductividad o torroidales activan una bomba que dispensa una cantidad suficiente del concentrado. La concentración deseada de limpiador se mantiene en el nivel fijado.
- Una reducción del 75 al 85% en los lodos
- Las descargas de tanques y las nuevas preparaciones son más rápidas
- En muchas aplicaciones para el tratamiento de las aguas residuales, los metales flocculan y

sedimentan más rápidamente como resultado de la reducción en las sales disueltas en la solución limpiadora

- Cumplimiento con las disposiciones de la OSHA debido al reducido conducto directo del trabajador

A diferencia de las mezclas estándar de limpiadores disponibles en el pasado, los concentrados líquidos y en polvo actuales ofrecen diferentes paquetes de aditivos para cumplir requerimientos específicos. Estos incluyen sólo surfactantes o sistemas surfactantes + aditivos. El galvanizador puede mantener un sistema de limpieza con detergentencia adicional, como se requiera, sin excederse en álcalis u otros constituyentes. Para optimizar el costo de la limpieza pueden añadirse concentrados comerciales en relación con la fuente de cáusticos del galvanizador. Algunos limpiadores se formulan para usarse en inmersión y en limpieza electrolítica. Esto simplifica la aplicación, los inventarios y los análisis de control. Otros concentrados mejoran las características de enjuague, silicatos, quelatos, complejantes y otros componentes establecidos.

Muchos de los cambios en la tecnología de limpieza por inmersión son por lo tanto el resultado de la reunión de una nueva gama de requerimientos relacionados con aspectos operativos, ambientales y de salud. Estos puntos continúan promoviendo el cambio y la mejora en la ciencia de la limpieza por inmersión. En los albores del siglo XXI la primera etapa en muchos procesos de acabados superficiales debe definitivamente tener el "componente correcto."

El próximo mes revisaremos la electrolimpieza (o limpieza electrolítica) ... la elección correcta.

Traducido por:

CIDETEQ

(Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.)

Parque Tecnológico Querétaro—Sanfandila.

Apdo. Postal 064

Pedro Escobedo

Querétaro, MEXICO. CP. 76700

Teléfono: ++52-42-111632 al 36

e-mail: cideteq@cideteq.mx

Página Web: <http://www.cideteq.mx>