TANK WASH SOLUTIONS
A JOHN-HENRY COMPANY

Pasivación del Acero Inoxidable
Para
Tanques de Vagones (Ferroviarios), Tanques ISO*, IBC's*

Presentado por Henry Zeller

Preguntas Más Frecuentes

¿Que es pasivación?

De acuerdo a la regla ASTM-A967*, existen varias definiciones para pasivación, dependiendo de la aplicación específica. La siguiente es la más apropiada para la industria de limpieza de tanques: "Pasivación es el tratamiento químico del acero inoxidable con un oxidante suave, como una solución de ácido nítrico, con el fin de mejorar la formación espontánea de una película protectora pasiva. Tal tratamiento químico no es generalmente necesario para la formación de la película protectora pasiva"

***ASTM: Asociación Americana para Pruebas y Materiales**
***ISO: Organización Internacional de Estándares**
***IBC's: Contenedores Intermedios a Granel**

¿Porque es necesaria la pasivación?

La razón de re-pasivar es debido a que la película de óxido crómico que debe estar presente en el acero inoxidable austenítico* se ve comprometida regularmente, ya sea por causa de materiales que son transportados, o aún el proceso de limpieza en sí.
El acero inoxidable es inoxidable debido a la presencia de los óxidos crómicos protectores en la superficie. Si dichos óxidos son removidos por restregar, brillar, o la presencia de ácidos minerales, como el muriático o ácidos hidrofluóricos, o aún por reacción con los demás materiales cargados, entonces el hierro en el acero es expuesto y puede oxidarse. De aquí la necesidad de re-pasivación. Un ejemplo de esto es un tanque cuyo previa carga fué un solvente clorinado. Los vapores del solvente se hidrolizan en el tanque y se convierten en ácido hidroclorídrico, comprometiendo así la superficie del acero inoxidable. La simple limpieza del tanque no restaura la película pasiva de óxido crómico.

*Los aceros austeníticos forman el grupo principal de aceros inoxidables; la composición más habitual es 18% Cr y 8% Ni (por ejemplo, aceros 18/8, tipo 304). Se consigue un acero con mejor resistencia a la corrosión añadiendo un 2-3% de molibdeno, que se suele denominar "acero a prueba de ácidos.

¿Cuando es el tiempo correcto para pasivar?

Esta es una decisión propia del dueño del tanque. Existen muchos factores que pueden determinar la necesidad o a que tiempo pasivar.

Una estrategia de pasivar sistemáticamente una flota completa de tanques ISO es apropiada. Una pasivación sencilla por año tiene el potencial de aminorar las picaduras en un 25%, basado en cuatro turnos por año. Si las cargas subsecuentes dentro de un tanque pasivado no destruyen la película pasiva de óxido crómico, este rendimiento podría ser aún mayor. Tanques de vagones ferroviarios y IBC's* (*Contenedores Intermedios a Granel), de otro lado, deben ser evaluados por un patrón diferente. Dichos contenedores se recargan con mayor frecuencia, y pueden a veces ser cargados por la parte superior o mantenerse en un servicio dedicado. Ese relativamente bajo costo de adquisición puede resultar en un servicio continuo sin incurrir en costos de mantenimiento preventivo, tal como la pasivación, a que los beneficios puede que nunca se logren.
Si se efectúa abrasión mecánica, pulido, rebajado o soldadura, dentro del tanque, se debe efectuar la pasivación, al menos en las áreas afectadas. Esto puede efectuarse con una pasta removedora (pickling) para las áreas de soldaduras y pequeñas manchas. Para áreas más grandes es más efectivo pasivar el tanque completo.

¿Cuáles factores deben ser tomados en consideración?

Los factores incluyen, pero no se limitan al siguiente criterio:

1.) Costo de reemplazo del tanque. ¿Es más efectivo, en términos de costos, reemplazar el tanque que tratar de prolongarle su ciclo de vida con tratamientos costosos?

2.) Tipos de químicos transportados. Perderá un tanque pasivado su película de óxido crómico en la próxima carga?

3.) Dedicado, o no-dedicado. ¿El omitir la pasivación permitirá que futuras cargas de materiales normalmente no-corrosivos, deterioren aún más el tanque?

4.) Retorno de la inversión. ¿Tiene el propietario del tanque mecanismos modernos de seguimiento para planear, implementar y dar seguimiento a tanques pasivados, a manera de maximizar el esfuerzo?

5.) Alimentos. Si hay la posibilidad de que el tanque transporte alimentos – ¡Pasívelo!

¿Cómo puedo pasivar exitosamente?

La pasivación del acero inoxidable es lograda normalmente en la industria sumergiendo los componentes de acero inoxidable en una solución de ácido nitrico, de acuerdo a las normas ASTM-A967. La solución de ácido nitrico disuelve el hierro libre y/o otros contaminantes de la superficie, lo que limpia el metal y re-oxida el cromo. Pero para la industria de limpieza de tanques, Usted no necesita un baño de ácido nitrico para pasivar. No todo el mundo puede limpiar totalmente un tanque, ya que la solución, de hasta 6,000 galones (22,712 litros) se contamina con cada aplicación. La clave es limpiar el acero inoxidable hasta el metal desnudo, entonces cubrir el tanque con un rocío o nebulización de ácido nítrico. Permítale actuar por todo el tiempo de la limpieza, y se pueden lograr los mismos resultados.

¿No se pasiva a sí mismo el acero inoxidable con el tiempo?

Mientras los metalurgistas están muy apartados en sus opiniones con respecto a la metodología de la pasivación, ellos están de acuerdo en el siguiente principio: Si el acero inoxidable está limpio y seco, el oxígeno de la atmósfera formará los óxidos crómicos necesarios. El acero será pasivado tanto como si hubiera sido sumergido en ácido. Pero hay problemas aquí. Primero, esto toma más

tiempo – hasta dos semanas para que ocurra una restauración natural-. Y considerando la naturaleza del producto químico que es transportado a granel, ¿quien puede afirmar cuando un tanque está completamente limpio?, especialmente debido a sus actuales condiciones de picaduras. Por definición, “limpio” denota que todos los contaminantes, aún en las partes más profundas de las picaduras han sido removidas. Segundo, si todos los contaminantes y partículas de óxido han sido removidos en el proceso de limpieza, y el tanque es cargado antes que suceda el ciclo natural de pasivación, la misión habrá fallado. Ahora, la carga normal, la que podría no presentar efectos deteriorantes en el acero pasivado, vuelve a picar el tanque, ya que el ciclo de corrosión nunca fue interrumpido.

Bien, ¿cuál es la mejor manera de pasivar los tanques?

No importa la situación, sería prudente referirse a un procedimiento probado cuando requiera pasivación. Al referirse a una especificación, como la delineada en la regla ASTM A-967, usted no tiene que ‘reinventar la rueda’. Al aprovecharse de tecnologías probadas, como la del “Sistema John-Henry Brand® Simplicity Fogger”, usted puede eliminar mucho de ‘prueba y error’ que podría de otra manera acompañar un nuevo proceso. Esta tecnología despaza aire y sonido para atomizar una solución de ácido nítrico de super-baja tensión superficial y formar una niebla de 5-10 micrones, la que entonces cubre el tanque de manera uniforme y penetra hasta los picados más pequeños. Esto es mucho más efectivo que el rociado grueso o aplicación a granel, ya que toda solución aplicada en forma líquida es limitada por la alta tensión superficial, lo que permite que se ‘lamine’ sobre las picaduras. Si la pasivación falla, el alto costo potencial del método alternativo podría ser el costo de la carga !Ay!.

¿Que cantidad de solucion de pasivación se debe usar?

“Passive-8” es aplicado a un tanque recién lavado y enjuagado a la tasa de 1 ½ galones (5.7 l) por 1000 gal (3,785 l) de capacidad del tanque. Luego es dispensado a través del “Simplicity Fogger”, un proceso que toma alrededor de 3 minutos por galón (3,78 l), luego el producto es dejado allí por 45 minutos adicionales, y luego es sacado con agua. Para tanques multi-compartimientos, se aplica la misma fórmula por cada compartimiento.

Este aparato funciona exclusivamente con aire comprimido y puede entregar una niebla uniforme desde dos toberas, capaces de proyectar hasta 25 pies (7.62 m) en cada dirección.

¿Cómo puede verificarse la pasivación?

Una de las pruebas más simples de verificación es la del sulfato de cobre. Vierta una solución de sulfato de cobre en el piso del tanque, y déjelo allí por seis minutos, enjuague y examine visualmente. Cualquier color rosado (cobre) indica la presencia de hierro libre y la prueba es considerada inaceptable.

Si se desea un método más científico (para asegurar la calidad), luego de enjuagar y secar el interior del tanque, las superficies pueden ser verificadas con el Set de Pasivación Koslow 2026.

Si utilizando cualquiera de los métodos mencionados antes, el interior del tanque da resultados positivos para hierro libre, y aún muestra signos de decoloración o manchas, será necesario otro tratamiento de pasivación.