



## ¿Porque mis filtros de acero inoxidable están teniendo fugas en agujeros como hechos por un alfiler?

“Creí que el acero inoxidable estaba libre de corrosión”

Esta pregunta ha sido hecha más frecuentemente durante los años recientes. La verdad es que existe acero inoxidable con diferentes aleaciones (grados) y los diferentes tipos de aleación tienen diferente grado de resistencia a la corrosión. Todos los grados de acero inoxidable son resistentes a la corrosión, pero no a prueba de corrosión. Entre más alto sea el grado de acero inoxidable, mayor será la resistencia a la corrosión, pero no estará libre de corrosión.

Las propiedades de resistencia a la corrosión del acero inoxidable se ven afectadas por numerosas condiciones ambientales; temperatura; pH del agua; propiedades químicas del agua (cloros, sulfatos, sales, etc), los sólidos disueltos, el tiempo, la conductividad, la condición de la superficie del metal, los cambios metalúrgicos en la zona afectada por el calor de la soldadura en la fabricación de los productos, los químicos inyectados dentro de los sistemas y un sinnúmero de factores.

Otro factor de corrosión poco conocido que afecta los atributos del acero inoxidable en los productos de filtración de agua es la Corrosión Inducida Microbiológicamente (MIC, Por sus siglas en Inglés). El MIC es el ataque biológico de bacterias que consumen el Hierro (fierro) de la parte de la aleación de acero inoxidable. La bacteria se puede encontrar en la fuente de agua o en los contaminantes dentro del agua. Estas bacterias iniciarán el ataque biológico. El ataque ocurre a través de la formación de colonias de bacterias consumidoras de fierro en la superficie del material de acero inoxidable. La bacteria, una vez que se ha agrupado en colonias, segrega enzimas que disuelven el fierro de la aleación de acero inoxidable. Una vez que la bacteria disuelve el fierro, este sirve de comida para la colonia de bacterias, las cuales continúan propagándose y creciendo. En la medida que este proceso continúa, el material de acero inoxidable se disuelve progresivamente y una cavidad se desarrolla en el

metal. Esta degradación continúa hasta un punto en que la deterioración del acero inoxidable ocurre. Típicamente esta colonización ocurrirá en múltiples puntos o diferentes lugares dentro del mismo sistema, por ejemplo al final de la temporada si el sistema no se drena apropiadamente.

Esta potencial falla por corrosión no está asociada a alguna marca de filtración o algún tipo de selección del material del producto. Desafortunadamente la percepción de acero inoxidable es que es un material excelente a prueba de corrosión y que durara por siempre. Desafortunadamente esta percepción y entendimiento es algo erróneo.

Aunque todas las fallas discutidas anteriormente, son tipos potenciales de falla del producto, estas no se van a presentar en todas las aplicaciones del producto. Las condiciones específicas del sitio, la calidad y química del agua aunado a como se opera el sistema, los químicos y fertilizantes que son utilizados así como la higiene del sistema, todos tienen un impacto sobre la falla potencial por corrosión del sistema.

La corrosión del acero inoxidable no es un problema nuevo. El primer fracaso de estos productos ocurrió en la mitad de los años setentas en filtros horizontales de acero inoxidable producidos por un fabricante que se salió del negocio en los años ochenta debido al continuo fracaso de sus productos. Los problemas, fracasos, incredulidad y falta de reconocimiento de este producto en ese tiempo resultan consistentes con nuestras experiencias actuales.

Desde ese punto de vista del potencial de corrosión, los tipos 304 y 316 de acero inoxidable, ambos están sujetos a varios tipos de corrosión y degradación como se discutirá enseguida:

**1. Corrosión de grieta.** Esta corrosión empieza como resultado de la inclusión (grieta) que ocurre en el proceso de la fabricación y rolado de todas las láminas de acero inoxidable en la

*continúa*



planta de acero. Estas diminutas imperfecciones en la condición superficial de material son donde comienza la picadura del material. Altos niveles de cloro, temperatura y pH pueden acelerarlo.

**2. Electrolisis:** Esta forma de degradación del acero inoxidable consiste en la disolución del material como resultado de una actividad agresiva de los electrones entre el metal y el agua. Entre más alta sea la conductividad del agua más grande será el potencial de ataque. Para ayudar a controlar esta forma de ataque, Yardney suministra un ánodo sacrificial en sus filtros de acero inoxidable. El ánodo, el cual está fabricado de una aleación de magnesio, aluminio y zinc, tiende primero a jalar la actividad de los electrones al ánodo, reduciendo así el ataque potencial al filtro. La electrolisis también puede ser acelerada debido a que algunas bombas no están bien conectadas a tierra o por otro equipo eléctrico.

**3. Zona de corrosión afectada por el calor:** Durante el proceso de soldadura todos los metales se someten al calor en la zona afectada. Esta zona que es afectada por el calor se hace vulnerable al ataque por corrosión dentro del acero inoxidable. Simplemente, el calor producido por el proceso de soldadura cambia las propiedades metalúrgicas del acero inoxidable y muchas de las propiedades del material resistente a la corrosión son pérdidas o comprometidas. Yardney trabaja en minimizar este fenómeno utilizando técnicas avanzadas de soldadura y aleaciones especiales de acero inoxidable que contienen un contenido bajo de carbón, pero el problema potencial no se puede eliminar completamente

**Corrosión Inducida Microbiológicamente (MIC):** Esta corrosión (como se discutió previamente) no es comúnmente conocida, sin embargo tiene un potencial de daño por corrosión muy agresivo. El riesgo de este potencial de corrosión puede ser minimizado, pero no eliminado, con el uso de biocidas para matar la bacteria antes de apagar el sistema. El tratamiento de biocida junto con el retro-lavado y el drenado del sistema, antes de pararlo el final de temporada, ayudara a controlar este riesgo.

Aunque los filtros de acero inoxidable se ven brillosos, se perciban a prueba de corrosión, que se espera "que duraran por siempre" y que no requieren pintura, el riesgo potencial de corrosión de los filtros de acero inoxidable que resultan con agujeros como hechos por un alfiler es actualmente más alto de lo que típicamente se experimenta en filtros de acero al carbón. Si, los tanques de acero al carbón no requieren pintura y si, el interior de los tanques de filtros al acero que no están recubiertos se oxidan pero similarmente a lo que ocurre con tubos de acero o fierro fundido, una capa de protección de óxido de fierro (óxido) se forma rápidamente en el acero que no está revestido; después se estabiliza y calcifica. Esta capa protectora (siempre y cuando no sea removida constantemente) suministra una barrera natural de protección que inhiben la formación de más óxido y corrosión al metal. Como se proyectó por M.S. Shiff & Associates (Consultores Profesionales sobre corrosión) en los primeros estudios y otra investigación de esta materia en 1998, encontraron que varios filtros de acero al carbón experimentan una vida útil más larga, típicamente de 20-25 años, mayor que el mismo tipo de filtros producidos en acero inoxidable (10-15 años).

Para aquellos que buscan una resistencia adicional a la corrosión en acero al carbón o acero inoxidable, Yardney ofrece un recubrimiento interior de los tanques de filtración y de los manifolds usando una fusión de 3M Scotchkote 134 unidos al epoxico. Este material es horneado, el epoxico es adherido durante la fundición y se aplica a un metal lijado con arena ( Sandblast ) para una mayor durabilidad, protección contra el ataque químico o biológico así como también para una protección contra la electrolisis. Este proceso de recubrimiento es aplicado después de que el filtro es fabricado lo cual resulta en una mejor protección de las áreas que estarán húmedas al interior del filtro. Por favor contacte a Yardney para mayor información y costos de este sistema de recubrimiento opcional.

Yardney ofrece en el mercado tanto productos de acero inoxidable como de acero al carbón y estaremos felices de suministrar cualquiera de ellos. Sin embargo, queremos informar al usuario y al diseñador para que entiendan completamente los atributos y defectos de ambas líneas de productos.

Phone: 951.656.6716  
Toll-Free: 800.854.4788  
Fax: 951.656.3867  
info@yardneyfilters.com

[www.yardneyfilters.com](http://www.yardneyfilters.com)