

In the Pipeline

noticias y reseñas desde Belzona[®]

4^{ta} Edición - Invierno 2009 - Editor: Oxana Morozowska

Bienvenido a la 4^{ta} edición de "In the Pipeline".

Además de los conocimientos técnicos sobre cómo funcionan las soluciones poliméricas, nos enfocamos en nuestros más recientes productos en la página 5.

PROTEGIENDO "EL PUNTO MÁS DÉBIL"

Escrito por Geoff Binks

Comúnmente se dice que "una cadena es solo tan fuerte como su eslabón más débil" y esta analogía puede ser relacionada con los sistemas que contienen fluidos y más específicamente en ese contexto con la protección contra la corrosión que requieren los tanques de proceso. Históricamente, las "conexiones más débiles" han sido las boquillas pequeñas demasiado estrechas para preparar y recubrir eficazmente, usualmente éstas eran tratadas en base a un "mejor esfuerzo" o eran fabricadas usando CRA. Ninguna de las 2 opciones es ideal o práctica. CRA sólo es apropiada en fabricaciones nuevas y transmite la corrosión galvánica a todo el sistema en general, además de agregar altos costos de fabricación.



Frente a este dilema, Belzona ha desarrollado sistemas para la producción de insertos resistentes a la corrosión que pueden ser "adheridos" en boquillas pequeñas para asegurar la protección contra la corrosión tanto en el interior como en el exterior de las caras de brida. Procedimientos escritos (TCC-16 a & b) se han producido para cubrir tanto la producción de insertos de boquillas como el procedimiento para su instalación. Además, programas de entrenamiento específicos pueden ser organizados para el personal de aplicación junto con

supervisión "in-situ" y guía cuando se requiera. Existen varios materiales dentro del extensivo rango de productos Belzona que son convenientes para cubrir la mayoría de las condiciones operativas, en las cuales tanto los insertos como los productos que servirán para adherir los mismos en las boquillas serán seleccionados para igualar el revestimiento aplicado en el tanque.

Ahora se encuentra disponible un sistema de revestimiento que cuando usado en conjunto con técnicas de formación de bridas cubre completamente las áreas internas del tanque sometidas a inmersión, a través de las boquillas y termina fuera del tanque, sobre las caras de brida eliminando así cualquier "punto débil".

Tomando el sistema un paso más adelante, un productor de petróleo y gas en el North Sea (Mar Norte) ha adoptado el sistema para superar serios problemas en los colectores que están sufriendo daños por erosión debido al arrastre de sólidos. Con un excelente y largo historial en la protección contra la erosión y la corrosión particularmente en filtros de arena, Belzona pudo ofrecerles una solución que no los defraudó. Usando sus propias instalaciones de prueba y las del Instituto de Ingeniería de Termofluidos, Superficies e Interfaces (IETSI), en la Universidad de Leeds, la tasa de erosión de Belzona[®] 1391 fue medida bajo condiciones similares a las de los colectores.

Dr. Xinming (Simon) Hu, Investigador de Corrosión de IETSI dijo: "En contradicción al pensamiento convencional, los polímeros ofrecen una solución costo-efectiva y eficiente ante los problemas de erosión y corrosión en aplicaciones específicas. Con una tasa de erosión conocida, los insertos de boquillas fueron fabricados con el espesor suficiente para proveer protección sobre los dos años mínimos de vida de servicio requerido."



SELECCIONANDO LA SOLUCIÓN CORRECTA ¿CÚALES SON LAS CONSIDERACIONES?

Editado de un artículo original
de Dr WR Ashcroft

1.0 REVESTIMIENTOS POLIMERICOS TRADICIONALES, TECNOLOGIAS DE REPARACION Y ADHESION

Los alquídicos/acrílicos son usualmente usados como un recubrimiento externo protector, costo-efectivo, pero que debido a su alto contenido de solventes no son apropiados para aplicaciones donde hay que revestir, reparar o adherir. Los metacrilatos son conocidos por su habilidad de fraguar rápidamente en temperaturas frías (hasta -30°C) y son comúnmente usados en concreto pero su uso para revestir, reparar o adherir es limitado debido a su baja fuerza mecánica y adhesión. Los silicones y polisulfuros son usados como sellantes y recubrimientos líquidos pero también están limitados por su falta de resistencia al calor, fuerza mecánica y resistencia contra la corrosión. Los viniles/poliésteres, poliuretanos/poliureas y epoxis son eminentemente aptos para temperaturas ambiente y temperaturas elevadas moderadas en inmersión, pero no proveen una solución a largo plazo sobre los 90°C. Los revestimientos de goma basados en goma natural, EPDM y otros vulcanisantes son usados, pero la primordial limitación para su uso "in-situ" es que son suministrados como hojas preformadas las cuales necesitan adherirse en el lugar donde se requiera. Los plásticos fluorados son usados como masillas y recubrimientos líquidos, con excelente resistencia a los ácidos inorgánicos pero con limitada resistencia a los solventes y ácidos orgánicos - hojas/juntas de plástico fluorado preformadas tienen excelente resistencia contra químicos pero de nuevo tienen que ser aplicados en el lugar donde se requiera.

2.0 POR QUÉ LOS RECUBRIMIENTOS/REVESTIMIENTOS POLIMERICOS FALLAN

Desde el punto de vista de un fabricante de recubrimientos, las razones principales por la que los revestimientos usados en el proceso de petróleo y gas pueden fallar son:

2.1 Vacíos

Los líquidos pueden migrar a través de canales, capilares o poros formados en los recubrimientos como resultado de las partículas de relleno, como los pigmentos no completamente humedecidos por el aglutinante durante su manufactura o los cuales se separaron durante el almacenamiento. Además, agregados porosos que contienen aire pueden formarse en el envase y/o mientras el recubrimiento es aplicado. Otra fuente de vacíos es la evaporación de solventes durante el tiempo de fraguado de los recubrimientos con bajos/elevados contenidos de sólidos.

2.2 Osmosis

Los recubrimientos orgánicos son sensibles a diferencias en la presión osmótica y el agua puede penetrar a través del recubrimiento bajo una gradiente de presión osmótica. El agua direccional transportada a través de un recubrimiento a la interface (punto de contacto) recubrimiento/metal es el resultado de una difusión bajo un gradiente concentrado, y la causa usual es la contaminación de la superficie antes o durante la aplicación del recubrimiento: contaminantes hidrófilos (solubles o humedecidos con agua) son diluidos por la entrada de agua a un recubrimiento; contaminantes hidrófilos (especialmente solventes) en un recubrimiento se disuelven o se humedecen y son transportados a la interface (punto de contacto) recubrimiento/metal; las soluciones concentradas o el solvente acumulado que se encuentra en la interface (punto de contacto) recubrimiento/metal crea una concentración del gradiente forzando más agua a través del recubrimiento para diluir la solución y equilibrar la concentración interna y externa del recubrimiento. En el proceso conocido como termo-osmosis un gradiente termal a través del recubrimiento puede causar el transporte de calor, agua y oxígeno a través de recubrimientos permeables. El resultado es la acumulación de agua en los defectos en la línea de unión, ejm. ampollas, y cuando el oxígeno está presente la corrosión electroquímica ocurre, trayendo como consecuencia la formación de óxido.

Pruebas de autoclave en bridas recubiertas internamente permiten evaluar el potencial de formación de ampollas debido al efecto de pared fría basado en el estándar de NACE TM 0174, y es usado por algunos fabricantes de recubrimientos para confirmar la conveniencia o, por otra parte, confirmar el rendimiento a largo plazo de recubrimientos bajo inmersión contra ciertos líquidos, temperaturas y presiones bajo ciertos parámetros. Gracias a estas pruebas ha sido posible

determinar los niveles de contaminación de sales permitidos, medidos por la prueba de sal Bresle de acuerdo a ISO 8502 para recubrimientos como se menciona a continuación:

<60 mg/m² para asegurar resistencia al osmosis a 20°C

<30 mg/m² para asegurar resistencia al osmosis a 50°C

<20 mg/m² para asegurar resistencia al osmosis a 90°C

2.3 Intolerancia a la Temperatura

El agua u otras moléculas líquidas individuales pueden moverse a través de un recubrimiento polimérico a la interface (punto de contacto) recubrimiento/metal tomando un camino al azar a través de un recubrimiento, mientras los segmentos poliméricos oscilan y vibran formando un volumen libre dentro del cual la molécula de agua se puede mover. El movimiento térmico de segmentos poliméricos aumenta drásticamente mientras el recubrimiento está expuesto a temperaturas por arriba o por debajo de las que fue diseñado. La Figura 1 muestra la resistencia a temperaturas inmersas y secas para las tecnologías tradicionales de un revestimiento polimérico.

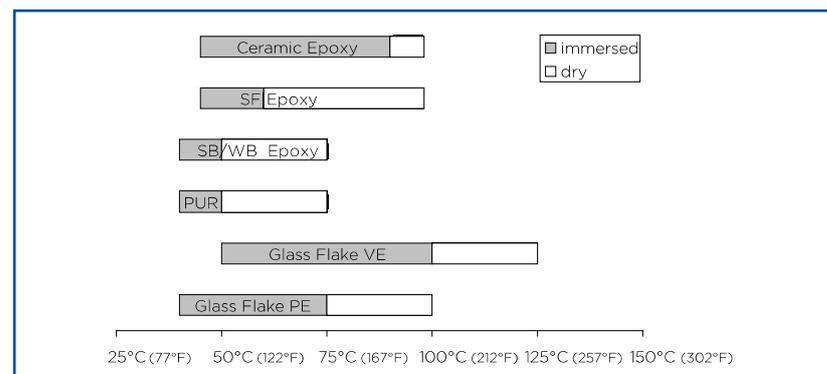


Fig. 1 La permeación líquida lleva a la hinchazón.

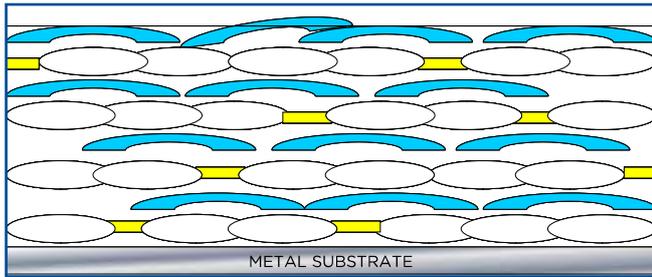
2.4 Condiciones de Falla

Las condiciones de fallas pueden variar desde picos inesperados de temperaturas por encima y por debajo de las capacidades de diseño (resistencia a la temperatura) del recubrimiento hasta descompresiones calientes no planificadas. En el último caso los gases atrapados crean presión en el revestimiento, los cuales son considerablemente mayor que en la fase de gas, y cualquier pequeño vacío y punto débil está sujeto a presiones extremas lo que puede causar la falla del recubrimiento. Cuando hay una gran cantidad de gas lentamente difuminándose en un recubrimiento que contiene vacíos y/o áreas con poca adhesión, la falla del revestimiento puede ser impresionante. El contacto no planeado con químicos usados en otras partes del proceso para desbloquear tuberías, o incluso la limpieza de químicos en recipientes de procesamiento, particularmente con ácidos fuertes, también puede afectar negativamente el desempeño del revestimiento, la reparación o el material adhesivo si no se declara al fabricante durante la fase de selección del revestimiento, tipo de reparación o material adhesivo.

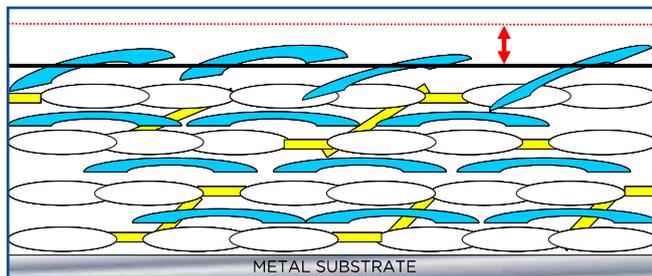
3.0 RECUBRIMIENTOS POLIMÉRICOS CONVENCIONALES

3.1 Viniléster con fragmentos de vidrio

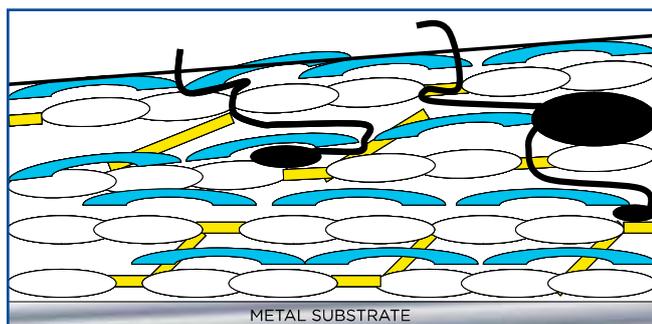
Los sistemas tradicionales de viniléster con fragmentos de vidrio (novolac) son económicos y trabajan bien bajo condiciones altamente ácidas. Sin embargo, tienen una serie de limitaciones, empezando con su sensibilidad al agua, a la contaminación e incluso hacia el oxígeno. Las Figuras 2-5 muestran cómo se contraen durante el fraguado y cómo tienden a ampollarse. La Figura 6 nos muestra lo que ocurre con una rápida e inesperada despresurización. Tienen también una limitada resistencia al calor bajo condiciones de inmersión ya que los enlaces de los ésteres son atacados por la hidrólisis y no son apropiados para aplicaciones donde las composiciones químicas están cambiando constantemente.



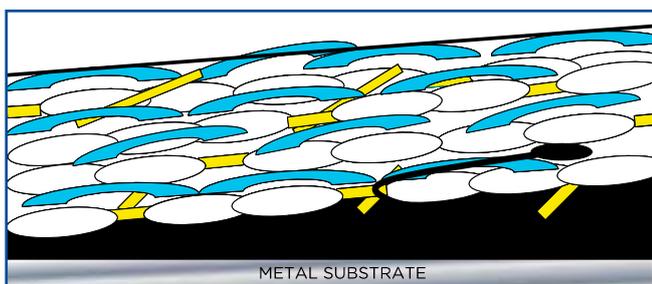
F2: El fraguado causa la formación de gel, asentamiento de las partículas de vidrio y, eventualmente, un entrecruzamiento de peróxido catalizado



F3: La evaporación de entrelazado/estireno lleva a la contracción y a permitir la filtración en las partículas de vidrio.



F4: El paso de líquidos produce dilatación.



F5: Eventualmente se forman ampollas en el intercambio que ocurre en la superficie.



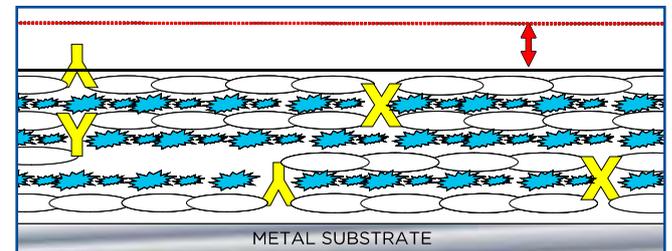
F6: Un recipiente después de sufrir una rápida e inesperada despresurización.

3.2 Poliuretano / Poliureas

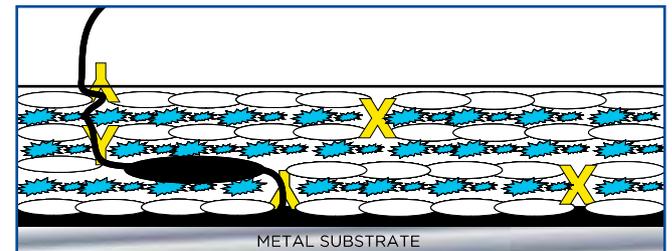
Los híbridos poliuretanos/poliureas brindan protección a las superficies externas contra daños ocasionados por químicos, ataques abrasivos y corrosión. Generalmente se les pigmenta por razones estéticas y no se les rellena con partículas ya que están restringidos a aplicaciones de películas delgadas (75µm en seco). Los recubrimientos de Poliurea ofrecen protección a las superficies externas contra daños ocasionados por químicos, ataques abrasivos y corrosión, y para revestimientos internos en contacto con líquidos a temperatura ambiente y bajo presión atmosférica. Están reforzados generalmente con fibras geotextiles para obtener forros de geomembranas unidos y reforzados. Ninguno de los dos tiene la capacidad de humedecer las superficies de los sustratos y no son considerados tolerantes a la superficie: si los sustratos están contaminados o si hay humedad presente, se adhieren a los contaminantes en vez de adherirse a la superficie. Como tal, la humedad relativa debe ser menor al 86% para evitar una reacción competitiva con el agua y la humedad. El surgimiento de poros es un problema grande para las poliureas ya que se gelatinizan rápidamente, antes de que el aire y la humedad puedan ser liberados.

3.3 Epoxis con solventes

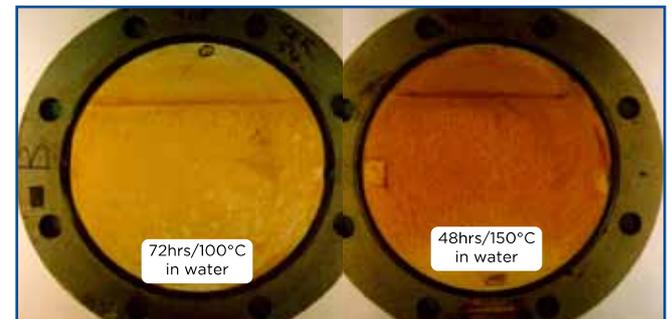
El uso de epoxis con solventes es ampliamente usado ya que son fáciles de aplicar con brocha o spray, pero tienen una limitación ya que fraguan con un secado físico y con la evaporación del solvente. Esto lleva a la formación de una película baja, con la formación de contracciones y tensiones internas, y deja vacíos de aire y solventes atrapados. Por ello, para cumplir su función como revestimientos internos, deben aplicarse en múltiples capas. En general, ofrecen una limitada densidad de entrecruzamiento por lo que tienen una resistencia limitada a la temperatura. En la Figuras 7 y 8 se muestra cómo se contraen durante el fraguado, y cuán propensas son a la permeabilidad. La Figura 9 muestra cómo sufren de oxidación súbita al ser expuestos a fluidos de proceso húmedo.



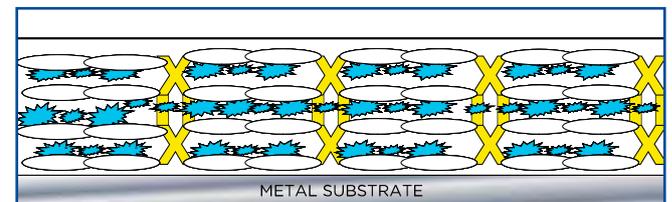
F7: El fraguado involucra una deposición inicial y un asentamiento del relleno pero la contracción ocurre a medida que el solvente se evapora. A ésta le sigue la gelatinización y el entrecruzamiento.



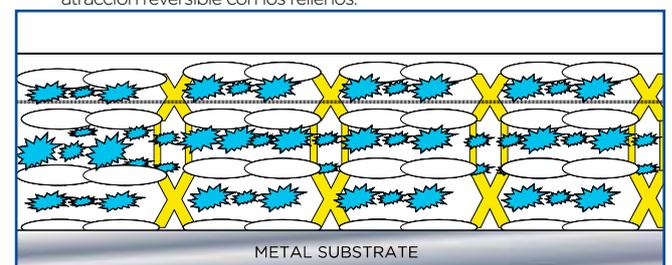
F8: Los líquidos y los gases impregnan los vacíos rápidamente.



F9: Toma del antes y después de revestimientos en dos cubiertas de base de Intercambiadores de calor.



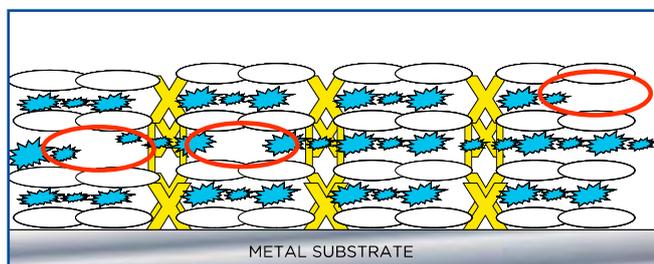
F10: El fraguado incluye formación de gel, asentamiento de rellenos, entrecruzamiento de la cadena del polímero y formación de lazos de atracción reversible con los rellenos.



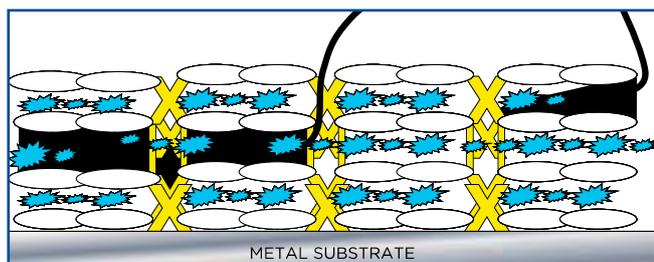
F11: Cuando inmerso en líquidos calientes las cadenas de polímeros vibran, el recubrimiento se inflama y se vuelve permeable, causando que los lazos de atracción con los rellenos se desarmen y los rellenos brinquen cuando se descomprimen.

3.4 Epoxis libres de solventes

Las resinas epoxis libres de solvente permiten que el fraguado de los recubrimientos ocurra sin encogimiento y le da una alta fuerza mecánica y adhesión al mismo con mínima formación de vacíos (tratado con plastificantes). Ellos fraguan para dar una densidad de enlaces entrecruzados moderada con buena resistencia a los químicos a temperaturas ambiente, baja permeabilidad a los fluidos y al oxígeno, resistencia al calor moderada, y resistencia moderada de temperatura en condiciones de inmersión. Además, reaccionan con ciertos tipos de rellenos a través de la unión de hidrógeno hasta temperaturas de 80 °C. Arriba de esta temperatura, y/o si expuesto a temperaturas por arriba de la capacidad térmica de la resina aglutinante, y especialmente bajo condiciones de descompresión, los rellenos pueden extraerse del recubrimiento creando vacíos que son rápidamente impregnados si se pone de nuevo en servicio. De las Figuras 10 a la 13 se describe el fraguado y el proceso de falla.



FI2: La maniobra causa la formación de grandes vacíos.



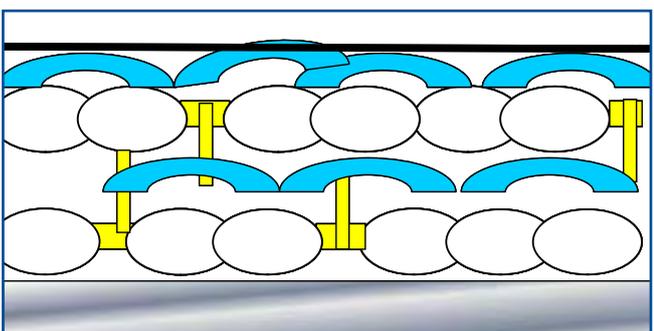
FI3: La formación de vacíos es inevitablemente seguida por la rápida permeación y, eventualmente, la formación de ampollas en el sustrato.

4.0 RECUBRIMIENTOS EPOXI FENOL NOVOLAC

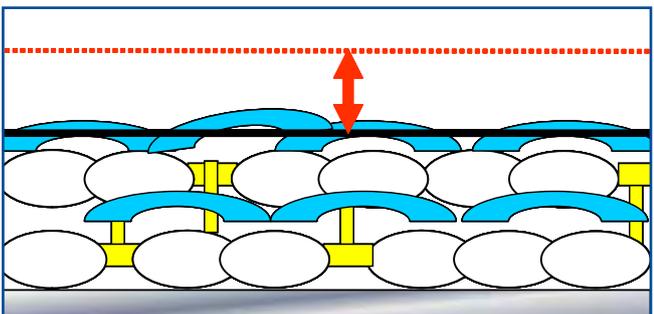
Fenólicos y epoxi fenólicos fraguados con calor son excelentes revestimientos cuando las operaciones a temperaturas elevadas (>100 °C) son una preocupación, pero son limitadas a la aplicación OEM (Original Equipment Manufacturer). Con la llegada de la tecnología de epoxi fenol novolac, los fabricantes de recubrimientos han intentado crear un campo para la aplicación de revestimientos, reparaciones y materiales de adhesión; y el éxito de esta tecnología varía dependiendo de la formulación adaptada para cada caso.

4.1 Epoxis Fenol Novolac Solventados

Ciertos fabricantes de recubrimientos agregan solvente para hacer que estas resinas de elevada temperatura sean fáciles de aplicar por sprays convencionales o sin aire. Las Figuras 14 y 15 muestran que el fraguado depende de la evaporación física la cual restringe el espesor de la película e induce el encogimiento y estrés, además del solvente atrapado y los vacíos de aire al menos que se lleve a cabo un tratamiento térmico por horneado antes de poner en servicio.



FI4: El gel se forma en encapsulado, de tal modo que la aplicación a un espesor limitado produce que el solvente sea liberado.



FI5: La liberación de solvente causa encogimiento, aunque el calor permite el entrecruzado.

Dichos sistemas no pueden ser post fraguados con vapor (calor) ya que este proceso no libera el solvente atrapado. Éstos deben ser forzados a fraguar/calentar para completar los enlaces cruzados y si la vitrificación puede evitarse, altos niveles de resistencia al calor y químicos pueden ser alcanzados. Los epoxis novolac de alto peso molecular solventados se vitrifican cuando el solvente

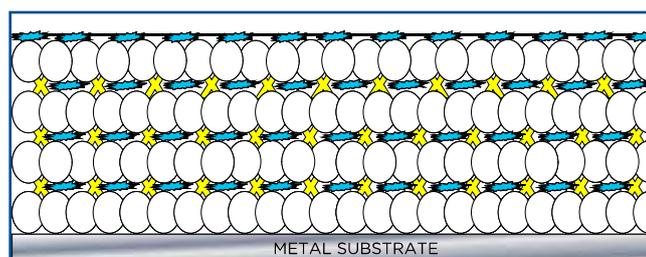
es liberado y el estado de solución/gel se ha perdido, dejando los grupos funcionales de epoxis y aminas que no reaccionaron los cuales no pueden moverse y acercarse lo suficiente para completar la reacción al menos que se caliente para que se suavicen y se acerquen lo suficiente para permitir una reacción. Una consecuencia a futuro es que el epoxi o amina residual que no reaccionó actuará como "blanco" para un ataque químico.

4.2 Epoxis Fenol Novolac Plastificados

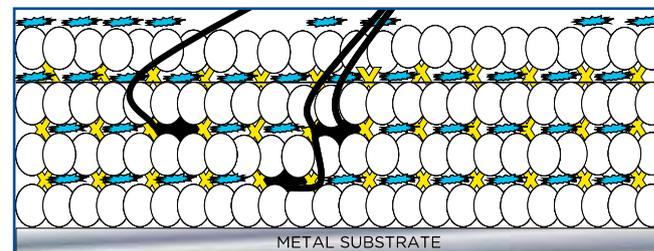
Algunos fabricantes promueven recubrimientos epoxi fenol novolac 100% sólidos los cuales son para proteger contra el severo ataque de químicos así como para servicio bajo inmersión a altas temperaturas. Aunque han evitado la inclusión de solventes, han elegido usar altos niveles de plastificante de alcohol bencílico para reducir la viscosidad y facilitar así la aplicación. Esto tiene el efecto de limitar la resistencia al calor seco hasta alrededor 93°C, y por lo tanto limita las capacidades de inmersión a los 85°C tal y como ocurre con los epoxis libre de solventes convencionales mostrado anteriormente en la Figura 1.

4.3 Epoxis Fenol Novolac Libres De Solventes/Plastificantes

Con la selección cuidadosa de las resinas base, rellenos y modificadores de reactivos es posible crear epoxis fenol novolac sin plastificantes, libres de solvente, que desarrollan un alto nivel de propiedades a temperaturas ambiente normales, y no se vitrifican permitiendo así el fraguado mas allá de la gelificación. Ellos post-fraguan en servicio y logran alcanzar todas sus propiedades y no requieren ser pre-horneados ya que no liberarán ningún solvente. Matrices poliméricas rígidas resistentes a elevadas temperaturas se forman y permanecerán impermeables a los líquidos a altas temperaturas y son resistentes a la lenta descompresión fría. También permiten la inclusión de rellenos de cerámica que ayudan a optimizar la resistencia contra la abrasión. Son capaces de soportar temperaturas bajo inmersión en corrientes de gas acuosas/hidrocarburos hasta los 120-130°C. La Figura 16 ilustra el mecanismo de fraguado y la Figura 17 muestra la falla del mecanismo si se calienta por arriba de su capacidad térmica bajo condiciones de descompresión rápida.



FI6: Durante el tiempo de servicio posterior al fraguado, se desarrolla un entrecruzamiento total así como la resistencia al filtrado de fluidos hasta el HDT.



FI7: Por encima del HDT, el polímero matriz se suaviza y se hincha, los lazos de atracción con rellenos se desarmen provocando que los rellenos brinquen y se formen vacíos, causando filtrado y surgimiento de ampollas.

5.0 EPOXIS FENOL NOVOLAC LIBRE DE SOLVENTES INTERMOLECULARMENTE ENTRELAZADOS

5.1 Programa de Desarrollo

El desarrollo de tecnologías de recubrimientos de fraguado en frío han avanzado lo suficiente para convertirse en una alternativa viable a los revestimientos de metales y aleaciones exóticas, así como para la protección de recipientes de procesamiento operando a temperaturas y presiones elevadas. Estos desarrollos han incrementado el ámbito de aplicación en equipos de proceso hasta los 180°C y presiones proporcionadas, dándoles a los ingenieros de diseño la oportunidad de utilizar materiales de construcción menos costosos, y aún así siendo capaces de proteger el recipiente contra la erosión, corrosión y ataque químico a temperaturas de operación mucho más elevadas.

La Fase 1 del programa de desarrollo llevó a la introducción comercial en 1994 de los recubrimientos epoxi fenol novolac modificados, los cuales han probado ser capaces de rendir en condiciones más severas en equipos de proceso en la industria de petróleo y gas. La Fase 2 y 3 vieron la comercialización de productos aplicados con llana y con spray con un incremento dramático en la resistencia bajo inmersión con la creación de sistemas de compuestos donde un epoxi fenol novolac con resistencia a alta temperatura, libre de solvente, y libre de plastificantes es creado para reaccionar químicamente con rellenos resistentes al calor dentro de una matriz altamente entrecruzada. Este enfoque asegura que los rellenos sean resistentes al calor y a la

abrasión, traduciendo esto a los problemas bajo descompresión caliente repetida - Ver Figura 18.

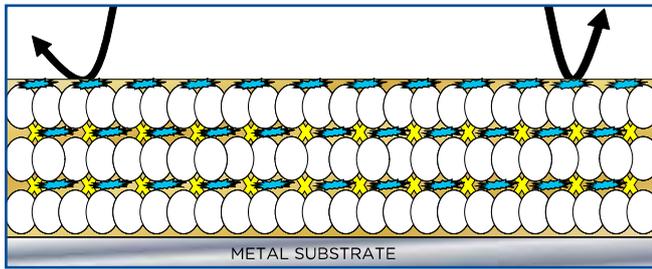


FIG: En líquidos calientes, la debilitación del resubrimiento e hinchazón es limitada y los rellenos son incapaces de maniobrar bajo descompresión.

BELZONA® SUPERWRAP: UNA SOLUCIÓN CUALIFICADA PARA ACTIVOS DAÑADOS

Escrito por Glenn Machado

Por la importancia del tiempo de producción y el flujo de caja, más y más compañías están buscando alternativas que le salven dinero y tiempo, y que además le eviten el remplazo de un equipo dañado. Por suerte, años de arduo trabajo han llevado a la creación de un sistema de ingeniería que representa una alternativa a los cortes tradicionales y a los trabajos en caliente como la soldadura, de aplicación "in situ" y de fraguado en frío. Este sistema, conocido como Belzona SuperWrap comprende tres productos diferentes: Belzona® 1871 (SuperWrap Metal), Belzona® 1971 (SuperWrap Conditioner) y Belzona® 9371 (SuperWrap Reinforcement Sheet).



Belzona® 1871 y Belzona® 1971 son responsables por la adhesión y sellado al sustrato, mientras que Belzona® 9371 es usado para aumentar la fuerza circunferencial. Este cualificado sistema de compuestos reparadores cumple con los requerimientos ISO, ASME y los estándares del Departamento de Transporte de los Estados Unidos. Su propósito es el de restaurar la fuerza a sustratos metálicos débiles o con orificios. Cuando todos los productos son combinados, la reparación puede soportar niveles de presión mayores a los 248 bar (3,600 psi).

Un ejemplo de cómo el sistema de reparación Belzona SuperWrap beneficia al dueño de un activo se demuestra en el siguiente estudio de caso. Esta aplicación en particular tomó lugar en el North Sea (Mar Norte) por un gran productor de petróleo. El sustrato era una tubería de acero al carbono, de 6 pulgadas de diámetro. La tubería era usada para llevar agua entre 55°C y 29 psi (2 bar). El problema era la presencia de dos orificios en la tubería causados por la corrosión microbiológica. Una solución de ingeniería cualificada era requerida por este productor de petróleo para asegurar que la tubería permaneciera en servicio por dos años más. El sistema Belzona SuperWrap fue la solución perfecta para esta aplicación.

5.2 Programa de prueba "In-house"

Durante la etapa de desarrollo "in-house", se le puso particular énfasis en probar la resistencia de la permeabilidad en fluidos de procesos en bridas de autoclaves recubiertas internamente siguiendo los estándares NACE TM 0174. Esto comprobó un número de características, incluyendo un inusual espesor máximo de 1200µ - exceder este límite causa un estrés proporcional al espesor aplicado. Los materiales también probaron ser inadecuados para aplicaciones secas en caliente ya que se encogen-agrietan cuando los recubrimientos no son puestos en servicio. Dicho esto, un producto aplicado con llana tiene un diseño limitado establecido a 190°C probado en condiciones de servicio presurizado hasta los 150°C y resistente a temperaturas de vapor de 210°C. El límite de la Fase 3 de diseño del grado de spray está establecido por debajo de los 170°C, y este material ha sido probado en condiciones de servicio presurizado hasta los 150°C y resiste temperaturas de vapor de 210°C.

Como se mencionó anteriormente, el sistema Belzona SuperWrap cumple con los estándares ISO, lo que requiere que todas las partes involucradas en la aplicación sean debidamente entrenadas y tengan los medios necesarios para documentar la misma de principio a fin. El Diseñador SuperWrap debe calcular los parámetros de diseño del proyecto, lo cual implica el espesor mínimo y la medida axial de la reparación. El Instalador SuperWrap debe acatar el diseño del proyecto de principio a fin. Por su parte, el Supervisor SuperWrap debe supervisar la aplicación entera, completar todas las Formas de Control de Calidad, y someterlas a la Oficina Corporativa de Belzona.

Para esta aplicación específica todas las partes estuvieron involucradas. La aplicación fue estrictamente llevada a cabo siguiendo los Procedimientos de Trabajo de Aplicación de Belzona SuperWrap proporcionados por la Oficina Corporativa de Belzona. La aplicación comenzó tapando temporalmente los dos defectos con Belzona® 1221 (Super E-Metal) para detener cualquier fuga. Después de esto, el área completa fue limpiada por chorro de arena para alcanzar el perfil de superficie correcto. Después del proceso de arenado, el perfil de superficie y los datos ambientales (temperatura del sustrato, humedad, y punto de ebullición) fueron grabados como parte de los requerimientos de control de calidad. Como establecido por el Diseñador, la reparación consistió en un sistemas de dos-espiras a una longitud axial de 202 mm. El tiempo de aplicación fue de dos horas, mientras que el tiempo de fraguado de carga mecánica fue de cuarenta y ocho horas. Una vez terminada, la reparación fue permanentemente marcada con su número de referencia y un reporte de inspección visual fue completado.

La aplicación debe ser re-visitada dentro de un tiempo establecido por la Oficina Corporativa de Belzona y el dueño del activo. Un reporte de inspección del servicio debe ser completado durante la visita. Más importante es el hecho de que la reparación debe ser inspeccionada al final del esperado tiempo de vida. En ese momento, el dueño deberá remover o revalidar el sistema de compuestos reparadores.



En conclusión, un compuesto reparador Belzona SuperWrap certificado difiere considerablemente del sistema tradicional de reparación con envoltura. Esta cualificada reparación va más allá, mediante la ingeniería de una solución completa que devuelve la fuerza a sustratos metálicos débiles o con orificios. Un compuesto reparador de tuberías, certificado, es una excelente herramienta que todas las industrias deben tener en su arsenal. Usando Belzona SuperWrap, el dueño del activo puede eliminar la necesidad de trabajos en caliente al mismo tiempo que minimiza los tiempos de parada de la tubería.



BELZONA® 8211 (HP ANTI-SEIZE) NUEVA FORMULACIÓN LIBRE DE METALES

Escrito por Oxana Morozowska

Belzona 8211 (HP-Seize) un tratamiento anti agarre, de alto desempeño, diseñado para prevenir el ataque y el desgaste producido en la superficie de contacto por el deslizamiento en la unión de los componentes, sujetos a altas temperaturas, a la corrosión y al entrelazado químico y mecánico; ha sido reformulado.

Las características de la nueva formulación incluyen:

- **Libre de metales** - resultando en un producto resistente a la corrosión, más seguro y mejorado.
- **Propiedades anti agarre mejoradas** - a través de un amplio rango de temperatura, de hasta los 1100°C.
- **Resistencia al lavado mejorado** - contra la exposición a lluvias o inundación/prueba de rociadores contra incendio.
- **Mantiene los altos niveles de purificación (bajo en cloro y otros halógenos)** - para eliminar los problemas de corrosión por estrés.

Las aplicaciones de Belzona 8211 incluyen: tuercas, tornillos, llaves, casquillos, y acoplamientos.



Para más información sobre los productos Belzona, contacte:



PRÓXIMOS EVENTOS EN LATINO AMÉRICA

Reunión Regional

Sur América
Abril 2010

IKHS - Nivel I

México
Mayo 2010

IKHS - Nivel II

Miami, Florida, Estados Unidos
Junio 2010

Reunión de Distribuidores Latino Americanos

Miami, Florida, Estados Unidos
Julio 2010

Copyright © 2009 por Belzona International Ltd. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este trabajo cubierta por la marca registrada se puede reproducir o usar en cualquier forma o por cualquier medio -gráfico, electrónico o mecánico incluyendo sistemas de fotocopia, grabación, reproducción o almacenamiento de información y recuperación - sin permiso por escrito del editor. Belzona® y Belesta® son marcas registradas.



ISO 9001:2008
Q 09335
ISO 14001:2004
EMS 509612

Europa & Africa
Belzona Polymers Ltd.
Harrogate, UK
t: +44 1423 567641
f: +44 1423 505967
e: belzona@belzona.co.uk

Las Américas
Belzona Inc.
Miami, FL USA
t: +1 (305) 594-4994
f: +1 (305) 599-1140
e: belzona@belzona.com

Asia & Oceanía
Belzona Asia Pacific
Chonburi, Tailandia
t: +66 38 491031
f: +66 38 491102
e: belzona@belzona.cn

China
Belzona Hong Kong
Hong Kong, China
t: +852 3101 7461
f: +852 3101 7530
e: belzona@belzona.hk


BELZONA®
Reparar • Proteger • Mejorar

www.belzona.com