

EPOXI FENÓLICO CURADO EN HORNO HERESITE P-413

DEFINIENDO DESEMPEÑO EN CUALQUIER AMBIENTE

Desde 1935, Heresite Protective Coatings innova en el desarrollo de revestimientos especiales de alto desempeño.

En 1964, Heresite fue la primera empresa a desarrollar y aplicar películas finas de fondo acabado en intercambiadores de calor con aletas de aluminio y tubos de cobre, para la industria de climatización y refrigeración (HVAC/R). Estos revestimientos exclusivos aumentan el desempeño de los equipos y prolongan su vida útil, con pérdida de transferencia térmica inferior a 1%. Heresite continúa siendo referencia en desempeño en el sector de revestimientos protectores para sistemas de climatización y refrigeración, especialmente en ambientes con niebla salina y aplicaciones industriales en todo el mundo.

EPOXI FENÓLICO CURADO EN HORNO P-413

- Revestimiento epoxi fenólico de película fina y alto desempeño, desarrollado específicamente para intercambiadores de calor y equipos relacionados.
- Diseñado para los ambientes químicos más severos y aplicaciones *offshore* con clasificación C5.
- Referencia en desempeño entre los revestimientos para HVAC/R, indicado para metales nuevos o sin revestimiento.
- Tiene alta densidad de reticulación (cross linking), con excelente resistencia química y a niebla salina, manteniendo la estabilidad en la transferencia de calor.
- Aumenta significativamente la vida útil de los intercambiadores de calor, ofreciendo excelente flexibilidad y resistencia a corrosión.
- Luego de la cura, puede ser retocado con el aerosol fenólico de secado al aire VR-554T Brown.

ESPECIFICACIONES DEL P-413

Tras la preparación adecuada de la superficie, la serpentina debe recibir una aplicación uniforme del revestimiento en todas las superficies, incluyendo los bordes de las aletas. Son aplicadas varias camadas por inmersión o por flujo, resultando en un espesor de película seca de aproximadamente 1,0 milésimo de pulgada.

En caso de que las serpentinas queden expuestas directamente a radiación ultravioleta (UV), se recomienda la aplicación complementaria por pulverización del topcoat UC-55XX, resistente a UV. Consulte las instrucciones detalladas de aplicación en las páginas 4 y 5.

Consulte también la Guía de Resistencia Química de Heresite, para verificar el desempeño en centenas de ambientes químicos.
(<https://www.heresite.com/chemical-resistance-guide/>).

Cuando la cura en horno no sea viable, considere los revestimientos HereShield, de aplicación por pulverización y secado al aire, recomendados para ambientes con niebla salina y exposición a agentes químicos de leves a moderados.

PROPIEDADES TÍPICAS DEL P-413 (@ 1 milésimo de pulgada de espesor de película seca)

Resistencia a Niebla Salina (Salt Spray): ASTM B-117: 30.000 horas

SWAAT: ASTM G85-11 Sección A.3: Aprobado por 1.000 horas con serpentina presurizada (ver resultados en la página 2)

Intemperismo Cíclico: ISO 20340 (estándar offshore): Aprobado (4.200 horas)

Prueba de desempeño: ISO 12944-6 C5 I/M: Aprobado para C5-M (alta durabilidad) y C5-I (alta durabilidad)

Exposición a UV-C: Aprobado por 1.500 horas

Reducción de la Transferencia de Calor: <1% cuando es aplicado en componentes de intercambio térmico

Humedad: ASTM D-4585: Más de 5.000 horas

Resistencia Simulada a Agua del Mar: 2.000 horas

Resistencia a Solventes: ASTM-D5402: 100 pasadas dobles con acetona

Prueba de Adherencia en Rejilla (Crosshatch): ASTM D-3359: 5B

Mandril: ASTM-D522: >1/4 de pulgada

Impacto: ASTM D-2794: acero 160 lb/pulgada; aluminio 40 lb/pulgada

Rango de pH (prueba de mancha líquida de 14 días): 2,4–12,6

Ciclaje Térmico (4 horas a -103 °F / -75 °C; 4 horas a 374 °F / 190 °C): Adherencia 4B–5B tras 5 ciclos

Resistencia al Calor Seco (4 horas a 392 °F / 200 °C; 20 minutos a 450 °F / 232 °C): Adherencia 4B–5B tras 5 ciclos

Espesor de película Seca: ~1 milésimo de pulgada

Dureza: ASTM D3363: 5–6H

Brillo: > 20 en medidor de 60 grados (depende del acabado) **Resistencia a abrasión:** Pérdida de 30–40 mg por 1.000 ciclos

Arena Soplada (MIL-STD-810-H Método 510.7) Aprobado

Rigidez Dieléctrica [ISO2376:2010e]: 286 volts por milésimo de espesor

Compatible con Microcanales

Cumple la norma FDA 175.300 para contacto indirecto con alimentos

Cumple las Especificaciones MIL: MIL-C-18467, MIL-E-480 y MIL-STD-883 Método 1101

Cumple otras especificaciones: Honeywell MC 7200-01 y GE F50T17

Conductividad Térmica: Con aproximadamente 2 milésimos de espesor, la Conductividad Térmica es inferior a 1,0 w/mK



Certificado por NSF – Certificación ANSI 51 de Revestimientos para Zona de Alimentos – Sin Contacto

RESULTADOS DEL SWAAT



SWAAT 1.000 horas sin revestimiento



SWAAT 1.000 horas con el P-413



SWAAT 1.000 horas con P-413 + topcoat

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Epoxi Fenólico Curado en Horno

USOS RECOMENDADOS

Heresite P-413 es un revestimiento de alto desempeño utilizado principalmente en componentes y piezas de transferencia de calor — especialmente en sistemas de climatización y refrigeración que operan en ambientes de corrosividad moderada a severa, incluyendo aplicaciones en el litoral y/o industriales. Este epoxi fenólico presenta la ventaja de una estructura densamente reticulada, ofreciendo, así, alta resistencia a corrosión, incluso cuando es aplicado en una película muy fina.

RESISTENCIA QUÍMICA

El P-413 presenta resistencia química a una amplia variedad de ácidos, solventes y sales inorgánicas. Para más informaciones, consulte la guía de resistencia química.

INFORMACIONES DE ENVASE

El P-413 está disponible en envases de 1 galón, 5 galones y tambores de 54 galones.

DILUYENTES Y LIMPIEZA

Se recomienda el uso del Heresite S-275.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

El revestimiento no debe ser almacenado por más de 6 meses. Debe ser mantenido en ambiente limpio y seco, a una temperatura entre 50 °F y 75 °F. Proteger de la luz solar directa, evitar calor excesivo e impedir el congelamiento.

PROPIEDADES FÍSICAS

Sólidos por peso: Aproximadamente 73%

Sólidos por volumen: Aproximadamente 57%

Vida útil de la mezcla: No aplicable

Proporción de mezcla por volumen: No aplicable - producto monocomponente

Plazo de validez: 6 meses

Color: Marrón

TENOR DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (VOC)

2,25 lbs/gal (270 g/L) en la forma suministrada

ESPESOR DE LA PELÍCULA

Para aplicaciones en componentes de transferencia de calor, el proceso de inmersión en dos manos normalmente resulta en un espesor de película seca de 25 a 50 micrones (1,0 a 2,0 mils). Para otras piezas, consulte a Heresite.

RENDIMIENTO

El rendimiento teórico es de 800 pies² por galón por milésima de pulgada de espesor seco. Los valores presentados son estimativas y no consideran pérdidas de material. El rendimiento real puede variar conforme el método de aplicación, tipo de superficie, entre otros factores.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Todas las superficies deben estar limpias, íntegras y exentas de aceites, suciedad, grasas, ceras y cualesquiera otros contaminantes que puedan interferir en la adhesión del revestimiento.

De modo general, la limpieza debe ser realizada con solvente o detergente calentado, seguida de enjuague con agua limpia. El agua de enjuague debe presentar conductividad inferior a 500 microsiemens y pH neutro (7,0–8,0). Todas las superficies deben estar completamente secas antes de la aplicación del revestimiento.

En casos de alto grado de contaminación o presencia de acero tratado térmicamente, es aceptable la realización de chorreado comercial conforme las especificaciones NACE n° 3 o SSPC-SP-6-63. El perfil de la superficie, o perfil de anclaje, debe corresponder a 20–25% del espesor de película seca recomendada.

DILUCIÓN

Diluir el P-413 con el solvente S-275 hasta alcanzar entre 15 y 17 segundos en la taza ISO Dip 3 mm Mini (13 a 13,5 segundos para aplicación por pulverización). Eso requiere una dilución de aproximadamente 1:1.

La cantidad de diluyente necesaria depende de la temperatura ambiente, ventilación, humedad, método de aplicación y espesor de la película deseada.

APLICACIÓN

La aplicación es específica para componentes de transferencia de calor. Para otras piezas, consulte a Heresite.

Aplicación por Inmersión:

1. Consulte la FISPQ antes de usar.
2. La agitación en el tanque debe ser suficiente para una buena mezcla, generando movimiento visible en la superficie, sin turbulencia ni formación de ondas. Agitación excesiva puede generar espuma.
3. No aplicar si la temperatura estuviera a menos de 5 °F (-14 °C) por encima del punto de condensación, o si estuviera por debajo de 7 °C (45 °F).
4. Consulte a Heresite para recomendaciones sobre tanques y bombas.
5. Asegúrese de que la pieza esté preparada para inmersión, con punto más bajo adecuado para drenaje.
6. Sumerja la pieza limpia en la solución diluida de P-413 por 15 segundos.
7. Al remover la pieza del revestimiento, aplique aire comprimido (70–100 PSI) entre las aletas, para auxiliar en la distribución del revestimiento por toda la serpentina. Puede ser necesario el uso de pincel.
8. Realice un secado al aire por un mínimo de 15 minutos, con ventilación antes de iniciar la cura térmica.
9. Normalmente, son necesarias dos manos por inmersión para alcanzar un espesor de película seca de 1,0 a 1,5 milésimo de pulgada. Es necesaria una cura térmica intermedia entre las manos — consulte el plan de cura.
10. Puede ser deseable la aplicación de una mano final estética por pulverización. Eso puede ser hecho inmediatamente después de la inmersión final y antes de la cura final.
11. Durante la aplicación por inmersión, la viscosidad debe ser controlada y monitoreada. Se recomienda verificar la viscosidad cada hora, para garantizar conformidad con la especificación de 15 a 17 segundos. Solvente y revestimiento pueden ser agregados para ajuste de la viscosidad, según sea necesario.

Aplicación por Flujo (*Flooding*):

1. Consulte la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar.
2. El depósito que contiene la pintura debe permanecer bajo agitación continua.
3. No aplicar si la temperatura es menor de 5 °F por encima del punto de rocío, o si está por debajo de 45 °F (7 °C).
4. Selle todas las aberturas de los tubos con un tapón o cinta para evitar que el revestimiento penetre en el interior de los tubos. Verifique tras cada aplicación si los sellados continúan intactos.
5. Diluya el P-413 con el solvente S-275 según las instrucciones de dilución de la página 3. Se observó que, con viscosidades más bajas son necesarias varias manos para obtener el mismo acabado interno. Cuanto mayor es la viscosidad, mayor la tendencia de formación de puentes entre las aletas.
6. Posicione el intercambiador en posición horizontal, inclinado entre 25 y 30 grados en una mesa de aplicación por flujo, con las aletas en posición vertical, garantizando la cobertura de todo el metal sin revestimiento.
7. Utilice una bomba de baja presión/alto volumen para hacer que el revestimiento fluya sobre el intercambiador. Se debe tener el cuidado de garantizar una cobertura uniforme y completa.
8. Aplique el revestimiento en ambos lados del intercambiador, girándolo y apoyándolo sobre el lado ya revestido.
9. Eleve el intercambiador para permitir el drenaje, manteniendo las aletas en la posición horizontal. Use aire comprimido (70–100 PSI) entre las aletas para auxiliar en la distribución del revestimiento por toda la serpentina.
10. Puede ser necesario el uso de pincel para corregir escurrimientos, goteos o áreas con exceso de revestimiento.
11. Se recomienda una pulverización final leve de acabado estético tras el proceso de flujo.
12. Durante la aplicación, debe ser monitoreada y mantenida la viscosidad. Se recomienda verificar la viscosidad cada hora, para garantizar conformidad con las especificaciones listadas arriba. Solvente y revestimiento pueden ser agregados para ajuste de la viscosidad, según sea necesario.
13. La pintura puede ser recirculada utilizando una mesa de aplicación por flujo con drenaje direccionado hacia el recipiente conteniendo el P-413.

Aplicación por Pulverización para Mano Final Estética:

1. Consulte la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar.
2. No aplicar si la temperatura es menor de 5 °F por encima del punto de rocío, o si está por debajo de 45 °F (7 °C).
3. Utilice equipos estándar de pulverización (convencional, HVLP, airless, etc.). Vea abajo algunas recomendaciones iniciales:

Pistolas	Fluido	Aire
DeVilbiss JGA-510	E	46MP
Binks #2100	67-SS	46-21MD-2 o 3
Binks #95	66-SS	46-21MD-2 o 3
Graco Air Pro HVLP		

4. La viscosidad de pulverización dependerá del tipo de equipo utilizado. Se observó que la aplicación con la misma viscosidad utilizada en la inmersión es sumamente eficaz.
5. Equipo de pulverización: siempre limpie el equipo con solvente, antes de aplicar el revestimiento.
6. El suministro de aire debe estar libre de contaminantes. Ajuste la presión de aire a aproximadamente 50 PSI (3,5 bar) en la pistola y también 50 PSI (3,5 bar) en el recipiente presurizado. Regule la pistola abriendo primero la válvula de líquido y luego ajustando la válvula de aire para obtener un abanico de pulverización entre 20 y 30 cm (8" y 12"), manteniendo la pistola perpendicular a la superficie a una distancia de 10 a 16 cm (4" a 6").
7. Para minimizar escurrimientos y goteos, aplique inicialmente una mano de adherencia (ligera, con aproximadamente 30 a 40% de cobertura), disminuyendo el flujo de líquido y manteniendo la pistola a una distancia de 20 a 30 cm (8" a 12") de la superficie.
8. Espere la evaporación inicial (*flash off*) por cerca de 1 minuto, pero no lo suficiente para que la película se seque completamente.
9. Aplique de 3 a 4 pasadas cruzadas, manteniendo una película con apariencia húmeda.
10. Realice un secado al aire por un mínimo de 15 minutos, con ventilación antes de iniciar la cura térmica.
11. Normalmente, una única mano es suficiente para alcanzar un espesor de película seca de 0,5 a 1,0 milésimo de pulgada.

Aplicación por Pulverización para Mayor Espesor de Película – 4 a 6 milésimas de pulgada:

1. Consulte la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar.
2. No aplicar si la temperatura es menor de 5 °F por encima del punto de rocío, o si está por debajo de 45 °F (7 °C).
3. Utilice equipos estándar de pulverización (convencional, HVLP, airless, etc.). Vea abajo algunas recomendaciones iniciales:

Pistolas	Fluido	Aire
DeVilbiss JGA-510	E	46MP
Binks #2100	67-SS	46-21MD-2 o 3
Binks #95	66-SS	66-SD
Graco Air Pro HVLP		

4. La viscosidad de pulverización dependerá del tipo de equipo utilizado. Se observó que la aplicación con la misma viscosidad utilizada en la inmersión (13 and 13,5 segundos en la taza ISO Dip 3 mm Mini) es sumamente eficaz.
5. Equipo de pulverización: siempre limpie el equipo con solvente, antes de aplicar el revestimiento.
6. El suministro de aire debe estar libre de contaminantes. Ajuste la presión de aire a aproximadamente 50 PSI (3,5 bar) en la pistola y 15 a 20 PSI (1,0 a 1,4 bar) en la taza presurizada. Regule la pistola abriendo primero la válvula de líquido y después la válvula de aire, hasta obtener un abanico de pulverización de 20 a 30 cm (8" a 12"), manteniendo la pistola perpendicular a la superficie, a una distancia de 30 cm (12").
7. Aplique una mano de adherencia (leve niebla).
8. Espere la evaporación inicial (*flash off*) por cerca de 1 minuto, pero no lo suficiente para que la película se seque completamente.
9. Aplique de 3 a 4 pasadas cruzadas, manteniendo una película con apariencia húmeda. Espere, como mínimo, 10 minutos para que los solventes de evaporación lenta sean eliminados. En seguida, aplique de 2 a 3 pasadas cruzadas más.
10. Realice un secado al aire por un mínimo de 15 minutos, con ventilación antes de iniciar la cura térmica.
11. Realice una cura intermedia a 130 °C (temperatura del metal) por un mínimo de 10 minutos.
12. Repita los pasos 7 a 10.
13. Realice la cura final según las instrucciones en el plan de cura.
14. Normalmente son necesarias de dos a tres manos para alcanzar un espesor de película seca (DFT) entre 4,0 y 6,0 milésimos de pulgada.

PLAN DE CURA

Cura Intermediaria:

1. 90 °C (temperatura del metal) por un mínimo de 10 minutos.
 - a. Para reducir el tiempo de cura se puede utilizar una temperatura máxima de hasta 130 °C.

Cura Final:

1. Cura "Normal":
 - a. Mantener a 90 °C (temperatura del metal) por 10 minutos; a continuación, elevar a 160 °C. Mantener a 160 °C (temperatura del metal) por 15 minutos; entonces elevar a 190 °C. Mantener a 190 °C (temperatura del metal) por 45 minutos.
2. Cura para "Soldadura Suave" (Soft Solder):
 - a. Mantener a 90 °C (temperatura del metal) por 10 minutos; a continuación, elevar a 160 °C. Mantener a 160 °C (temperatura del metal) por 130 minutos.

Estas instrucciones no tienen la finalidad de indicar productos recomendados para aplicaciones específicas. Son suministradas como auxilio en la determinación de la preparación adecuada de la superficie, instrucciones de mezcla y aplicación. Se presupone que la recomendación del producto apropiado ya haya sido realizada. Estas instrucciones deben ser rigurosamente seguidas para asegurar el máximo desempeño de los materiales.

CUIDADO: CONTIENE SOLVENTES INFLAMABLES. MANTENER LEJOS DE CHISPAS Y LLAMAS ABIERTAS. EN ÁREAS CONFINADAS, LOS TRABAJADORES DEBEN UTILIZAR RESPIRADORES DE LÍNEA DE AIRE COMPRIMIDO. SE RECOMIENDA EL USO DE GUANTES O CREMAS DE PROTECCIÓN. TODOS LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER DISEÑADOS Y PUESTOS A TIERRA DE ACUERDO CON EL CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL. EN ÁREAS CON RIESGO DE EXPLOSIÓN, LOS TRABAJADORES DEBEN UTILIZAR HERRAMIENTAS NO FERROSAS Y CALZADOS CONDUCTIVOS Y ANTICHISPA.

Hasta donde sabemos, los datos técnicos aquí contenidos son verdaderos y precisos en la fecha de su emisión, estando sujetos a alteraciones sin previo aviso. Ninguna garantía de exactitud es dada o implícita. Garantizamos que nuestros productos están en conformidad con rigurosos controles de calidad. No asumimos responsabilidad por cobertura, desempeño o daños derivados del uso. La responsabilidad, si la hay, está limitada a la sustitución de los productos. Los precios están sujetos a alteraciones sin previo aviso. NINGUNA OTRA GARANTÍA O DECLARACIÓN DE CUALQUIER TIPO ES PROPORCIONADA POR EL VENDEDOR, EXPRESA O IMPLÍCITA, LEGAL, POR FUERZA DE LEY O DE OTRA FORMA, INCLUYENDO GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN E IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.

WEG COATINGS

825 E Albert Drive, Manitowoc, WI
54220 920-684-6646
Sales-wcoat@weg.net
heresite.com

Fecha efectiva: 05/12/26