

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BELZONA 1391S

FN10033



INFORMACIÓN GENERAL

Descripción del producto:
Sistema de recubrimiento de dos componentes para alta temperatura de aplicación por pulverización diseñado para operar en condiciones de inmersión continua a temperaturas de hasta 110 °C. Se aplica mediante pulverizador sin aire con calefacción. Adecuado para escape de vapor de hasta 210 °C. Presenta una excelente resistencia a la corrosión a temperaturas elevadas. Es resistente a una amplia variedad de soluciones acuosas, hidrocarburos y sustancias químicas de proceso. (Consulte con Belzona TKL para obtener recomendaciones específicas). Para uso en equipos originales o en situaciones de reparación.

- Áreas de aplicación:**
Cuando se mezcla y se aplica tal como se detalla en las instrucciones de uso de Belzona, el sistema es ideal para aplicación en los siguientes casos:
- Tanques de retorno de condensado
 - Separadores de aceite/gas y aceite/agua
 - Calorificadores
 - Evaporadores
 - Autoclaves
 - Unidades de destilación
 - Carcasas de intercambiadores de calor
 - Unidades depuradoras

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Vida útil de la mezcla Variará según la temperatura. A 20 °C, la vida útil del material mezclado es de 45 minutos.	Componente base Aspecto Color Densidad	Líquido Gris 1,75-1,95 g/cm³
Tiempo de curado Deje que el material aplicado solidifique durante los tiempos que se muestran en las instrucciones de uso de Belzona antes de someterlo a las condiciones indicadas: <i>* En algunos casos, puede resultar ventajoso realizar un tratamiento de curado posterior antes de poner en servicio cuando haya contacto químico involucrado. Consulte con Belzona para obtener recomendaciones específicas.</i>	Componente solidificador Aspecto Color Densidad	Líquido Azul o violeta 0,97-1,01 g/cm³
Limitaciones a su uso Belzona 1391S no debe aplicarse a temperaturas inferiores a los 10 °C.	Propiedades una vez mezclado Proporción de mezcla en peso (base: solidificador) Proporción de mezcla en volumen (base: solidificador) Forma mezclada Resistencia al descuelgue Densidad una vez mezclado Contenido de VOC (ASTM D2369/EPA ref. 24)	7,5 : 1 4 : 1 Líquida ninguna a 0,75 mm 1,60-1,76 g/cm³ 1,25 %/21,08 g/L
Rango de cobertura El recubrimiento Belzona 1391S se aplicará en 2 capas para lograr un espesor mínimo de 500 micrones. El rango de cobertura teórico para lograr 500 micrones/capa es de 2 m²/litro. <i>La información de aplicación anterior se brinda únicamente como guía introductoria. Para obtener los detalles completos de aplicación que incluyan el procedimiento y la técnica de aplicación recomendados, consulte las instrucciones de uso de Belzona que se adjuntan en cada envase del producto.</i>		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BELZONA 1391S

FN10033



ABRASIÓN

Taber

La resistencia a la abrasión por deslizamiento en seco, cuando se determina de acuerdo con la norma ASTM D4060 con ruedas CS17, es generalmente:

24 mm³ de pérdida cada 1000 ciclos Curado a 90 °C

La resistencia a la abrasión por deslizamiento en húmedo, cuando se determina de acuerdo con la norma ASTM D4060 con ruedas H10, es generalmente:

940 mm³ de pérdida cada 1000 ciclos Curado a 20 °C

ADHERENCIA

Esfuerzo de cizalladura

La adherencia por esfuerzo de cizalladura al acero limpiado con granalla, cuando se prueba de acuerdo con la norma ASTM D1002, es generalmente la siguiente:

17,92 MPa 20 °C
13,79 MPa 100 °C

8,76 MPa 100 °C

Adherencia por tracción

Cuando se prueba según la norma ASTM D 4541/ISO 4624, la resistencia a la tracción del acero limpiado con granalla será generalmente la siguiente:

34,96 MPa 20 °C
24,27 MPa 100 °C

ANÁLISIS QUÍMICO

El contenido de halógenos, metales pesados y otras impurezas causantes de corrosión presentes en el compuesto **Belzona 1391S** mezclado ha sido analizado por organismos independientes de acuerdo con las normas ASTM E165, ASTM D4327 y ASTM E1479. Los resultados típicos son los siguientes:

Analito	Concentración total (ppm)
Fluoruro	36
Cloruro	477
Bromuro	ND (<10)
Azufre	267
Nitrito	ND (<9)
Nitrato	ND (<9)
Estaño	4,4
Antimonio, arsénico, bismuto, cadmio, plomo, plata, mercurio, galio, zinc e indio	ND (<3,0)
ND: No detectado	

RESISTENCIA QUÍMICA

Una vez curado completamente, el material presenta una excelente resistencia a una amplia gama de sustancias químicas.

* Para obtener una descripción más detallada de las propiedades de resistencia química determinadas de acuerdo con la norma ISO 2812-1, consulte el cuadro correspondiente de Resistencia química.

PROPIEDADES DE COMPRESIÓN

Cuando se determinan de acuerdo con la norma ASTM D695, los valores típicos son los siguientes:

	Resistencia a la compresión	Límite proporcional	Módulo de Young:
Fraguado y prueba a 20 °C	76,2 MPa 11,058 psi	62,6 MPa 9,075 psi	1393,2 MPa 2.02x10 ⁵ psi
Fraguado a 100 °C y prueba a 20 °C	147,8 MPa 21,442 psi	79,0 MPa 11,400 psi	1421,6 MPa 2.06x10 ⁵ psi

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Desprendimiento catódico

Cuando se prueba según la norma ASTM G42, el diámetro de desprendimiento es generalmente de:

9,2 mm a 80 °C.
12,1 mm a 90 °C.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Cuando se prueba de acuerdo con ASTM D149, método A, con un aumento del voltaje de 2 kV/s, el valor típico es:

Resistencia dieléctrica 21,9 kV/mm

PROPIEDADES DE ELONGACIÓN Y TRACCIÓN

Cuando se determinan de acuerdo con la norma ASTM D638, los valores típicos son los siguientes:

Resistencia a la tracción	Temperatura de curado
32,08 MPa	20 °C
Elongación	
0,50 %	20 °C
Módulo de Young	
6732 MPa	20 °C

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BELZONA 1391S

FN10033



DESCOMPRESIÓN EXPLOSIVA

No se observaron roturas en la inspección posterior a las siguientes pruebas:

Descompresión explosiva (NACE TM0185)

	Prueba 1	Prueba 2
Duración de la prueba	21 días	21 días
Temperatura	70 °C	100 °C
Presión	207 bar	100 bar
Fase gaseosa	200 ppm de H ₂ S, 1 % CO ₂ , CH ₄ equilibrio	100 % CO ₂
Fase de hidrocarburos	1:1 (tolueno: queroseno)	Petróleo crudo
Fase acuosa	Agua salada (ASTM D1141)	Agua salada (ASTM D1141)
Velocidad de descompresión	4 bar/min	6,7 bar/min

PROPIEDADES DE FLEXIÓN

La resistencia a la flexión, cuando se determina de acuerdo con la norma ASTM D790, típicamente es la siguiente:

	Temperatura de curado
44,12 MPa	20 °C
37,92 MPa	100 °C

CONTACTO CON ALIMENTOS

Contacto directo con alimentos (FDA)

Cumple con los requisitos de extracción establecidos en la sección 21 CFR 175.300 (párrafo c) para una amplia gama de tipos de alimentos en condiciones de uso B, C, y D (párrafo d).

Comuníquese con Belzona para obtener información más completa.

Contacto accidental con alimentos (USDA)

Cumple con las normas del USDA como superficie de contacto accidental con alimentos.

DUREZA

Shore D

Cuando se determina de acuerdo con la norma ASTM D2240, los valores típicos son los siguientes:

	Temperatura de curado
84	20 °C
86	100 °C
	Temperatura de curado/prueba
83	100 °C

Dureza Barcol

Cuando la dureza Barcol se determina de acuerdo con la norma ASTM D2583, los valores típicos son los siguientes:

	Fraguado ambiental (20 °C)	Tratamiento posterior de fraguado (100 °C)
Barcol 934-1	23	49
Barcol 935	91	97

Péndulo Koenig

Cuando se prueba de acuerdo con la norma ISO 1522, el tiempo de amortiguación Koenig del recubrimiento es generalmente el siguiente:

168 segundos	20 °C
--------------	-------

RESISTENCIA AL CALOR

Temperatura de deformación por calor (HDT)

Probada según ASTM D648 (1,82 MPa de esfuerzo de fibra), los valores típicos obtenidos son los siguientes:

	Temperatura de curado
55 °C	20 °C
152 °C	100 °C

Resistencia al escape de vapor

Una vez fraguado completamente, el recubrimiento no presentó ampollas, grietas ni delaminación después de 96 horas de exposición a vapor a presión a 210 °C.

Además, el recubrimiento se expuso a vapor presurizado a 185 °C durante 5 semanas en ensayos realizados por organismos independientes, y resultó aprobado cuando se lo evaluó según los requisitos de la ASTM D 1654.

Resistencia al calor seco

La temperatura de degradación en el aire indicada, basada en un estudio de calorimetría diferencial de barrido (DSC) realizado según la norma ISO 11357, es generalmente 250 °C.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BELZONA 1391S

FN10033



RESISTENCIA A LA INMERSIÓN

Prueba de inmersión de pared fría y celda Atlas
Cuando se prueba de acuerdo con la norma NACE TM 0174, procedimiento A, el recubrimiento no presenta ampollas ni oxidación (ASTM D714, clasificación 10; ASTM D610, clasificación 10) después de 6 meses de inmersión en agua a 110 °C.

Resistencia a la inmersión

Adecuado para servicio con temperaturas de hasta 110 °C, pero consulte los datos de resistencia química para conocer las limitaciones ante contacto con sustancias químicas.

Ensayo en autoclave

No se observaron roturas en el revestimiento durante la inspección posterior a la siguiente prueba de simulación de tuberías de agua de proceso:

NACE TM0187 modificada

Duración de la prueba	1 mes
Temperatura	95 °C
Presión	2 MPa
Fase gaseosa	1% de O ₂ , equilibrio N ₂
Fase líquida	Agua de proceso simulada
Oxígeno disuelto	~ 5 ppm

RESISTENCIA AL IMPACTO

Péndulo Izod

Cuando la resistencia al impacto en el ensayo Izod se determina de acuerdo con la norma ASTM D256, los valores típicos son los siguientes:

	Muesca invertida Resistencia al impacto con Izod	Sin muesca Resistencia al impacto con Izod
Fraguado y prueba a 20 °C	5,9 KJ/m ² 62,5 J/m	5,3 KJ/m ² 67,5 J/m
Fraguado a 100 °C y prueba a 20 °C	4,7 KJ/m ² 51,0 J/m	4,9 KJ/m ² 62,2 J/m

PROPIEDADES TÉRMICAS

Conductividad térmica

Cuando se prueba según la norma ASTM E1461-13 a una temperatura de 100 °C, la conductividad térmica es generalmente de 0,394 W/m·K.

Impacto térmico a baja temperatura

Los paneles de acero recubiertos no presentan ampollas, grietas ni delaminación después de múltiples ciclos de enfriamiento rápido de 100 °C a -60 °C.

Ciclos térmicos

Cuando se prueba de acuerdo con la sección 9 de NACE TM0304, el recubrimiento cumple después de 252 ciclos entre +60 °C y -30 °C.

AGRIETAMIENTO DE PELÍCULA GRUESA

Agrietamiento de película gruesa

Una capa de recubrimiento de un espesor tres veces superior al recomendado, probado de acuerdo con la sección 12 de NACE TM0104, no presentó agrietamiento después de 12 semanas de inmersión en agua de mar a 40 °C.

PERMEABILIDAD Y ABSORCIÓN DE AGUA

Absorción de agua

Cuando se prueba de acuerdo con ASTM D570 a 85 °C, la absorción de agua es generalmente de 51 g/m² después de 30 días.

Transmisión de vapor de agua

Probado de acuerdo con ASTM D1653 (método B), la transmisión promedio de vapor de agua a través del recubrimiento a 85 °C fue de 26,8 g/m²/24 horas.

CADUCIDAD

Los componentes de la base y el solidificador separados tienen una caducidad de 3 años a partir de la fecha de fabricación, conservados en su envase original sin abrir a temperaturas de entre 5 °C y 30 °C.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BELZONA 1391S

FN10033



GARANTÍA

Este producto cumple las declaraciones de rendimiento establecidas en el presente documento cuando el material se almacene y use tal como se indica en el folleto de información de uso de Belzona. Belzona asegura que todos sus productos están fabricados cuidadosamente para asegurar la más alta calidad posible y se someten a pruebas estrictas según estándares universalmente reconocidos (ASTM, ANSI, BS, DIN, ISO, etc.). Debido a que Belzona no tiene control alguno sobre el uso del producto aquí descrito, no puede dar garantías sobre ninguna aplicación.

DISPONIBILIDAD Y COSTO

Belzona 1391S está disponible a través de una red de distribuidores de Belzona en todo el mundo para la pronta entrega en el lugar de aplicación. Para obtener información, consulte con el distribuidor de Belzona de su zona.

SALUD Y SEGURIDAD

Antes de usar este material, consulte las Hojas de datos de seguridad correspondientes.

FABRICANTE / PROVEEDOR

Belzona Limited,
Claro Road, Harrogate,
HG1 4DS, Reino Unido

Belzona Inc.
14300 NW 60th Ave,
Miami Lakes, FL, 33014, USA

SERVICIO TÉCNICO

Hay asistencia técnica completa disponible e incluye asesores técnicos plenamente capacitados, personal de servicio técnico y laboratorios de investigación, desarrollo y control de calidad con personal propio.

The technical data contained herein is based on the results of long term tests carried out in our laboratories and to the best of our knowledge is true and accurate on the date of publication. It is however subject to change without prior notice and the user should contact Belzona to verify the technical data is correct before specifying or ordering. No guarantee of accuracy is given or implied. We assume no responsibility for rates of coverage, performance or injury resulting from use. Liability, if any, is limited to the replacement of products. No other warranty or guarantee of any kind is made by Belzona, express or implied, whether statutory, by operation of law or otherwise, including merchantability or fitness for a particular purpose.

Nothing in the foregoing statement shall exclude or limit any liability of Belzona to the extent such liability cannot by law be excluded or limited.

Copyright © 2025 Belzona International Limited. Belzona® is a registered trademark.

*Los productos de Belzona
están fabricados de
acuerdo con un sistema de
gestión de calidad
registrado según ISO 9001.*

