



Marzo 21, 2022

Email: jim@corrinnovations.com

Mr. Jim Knocke
Corrosion Innovations
4020 Strawberry Road
Pasadena, TX 77504

ASUNTO: Pruebas Físicas en Paneles Preparados; Proyecto No. 420023-R2 de KTA-Tator, Inc

Estimado Mr. Knocke:

De acuerdo con la Propuesta Número PN2213217 de KTA-Tator, Inc. (KTA) y la posterior Autorización para Proceder firmada el 18 de enero de 2022, KTA ha completado la preparación del panel y las pruebas. Este informe contiene descripciones de los procedimientos de prueba empleados y los resultados de las pruebas.

MUESTRAS

Las muestras enumeradas en la Tabla 1, 'Muestras', fueron recibidas de Corrosion Innovations el 24 de enero de 2022. Cabe señalar que en ningún momento el personal de KTA presenció la obtención de las muestras que se mencionan a continuación.

Table 1 – Muestras

KTA ID	Descripción	Etiqueta
KTA-1A	Un balde de 5 galones de recubrimiento líquido.	PPG Sigmashield 1090, base, 6C197202/05, 00333952, Batch # 9007790146
KTA-1B	Una lata de ½ galón de recubrimiento líquido	PPG Sigmashield 1090, hardener, 6S197525B/12, 00336383, batch # 9106103308
KTA-2A & KTA-2B	Dos paneles de metal preparados de 4" x 6"	1-17-22, Corrosion Innovations, Set 1: Blank, Jim Knocke
KTA-3A & KTA-3B	Dos paneles de metal preparados de 4" x 6" del cliente	1-17-22, Corrosion Innovations, Set 2: CorrZe-100, Jim Knocke
KTA-4A & KTA-4B	Dos paneles de metal preparados de 4" x 6" del cliente	1-17-22, Corrosion Innovations, Set 3: Corr-Ze 200 + 100, Jim Knocke

Blasting Experts Inc.

Distribuidor autorizado para Latinoamérica y el Caribe
Sucursales en Colombia, México, Chile, Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Panamá.



Oficina Principal:
Toronto, Ontario, CANADA - Tel. +1-905-541-0997

Atención y Soporte Técnico:

www.blastingexperts.com comercial@blastingexperts.com - ingenieria@blastingexperts.com





INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO

La investigación de laboratorio consistió en una aplicación de recubrimiento seguida de una inmersión en agua caliente y adhesión por tracción. A continuación se proporcionan las descripciones de las pruebas y los resultados de las mismas.

Aplicación de Recubrimiento

Las muestras KTA-1A y KTA-1B se mezclaron por volumen de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y en lotes pequeños debido a la densidad y viscosidad de KTA-1A. Los materiales de recubrimiento se mezclaron y se aplicaron con una llana tanto en la parte frontal como en la trasera de los paneles. Los paneles se dejaron curar durante un mínimo de 7 días bajo condiciones de laboratorio, 73 + 3°F y 50 + 5% de humedad relativa.

Después de la aplicación del recubrimiento, los espesores de película seca de cada lado se midieron en seis ubicaciones de acuerdo con la norma ASTM D7091-13, 'Práctica Estándar para la Medición No Destructiva del Espesor de Película Seca de Recubrimientos No Magnéticos Aplicados a Metales Ferrosos y Recubrimientos No Magnéticos y No Conductores Aplicados a Metales No Ferrosos,' utilizando un PosiTector® Modelo 6000, un medidor de espesor de recubrimiento electrónico no destructivo verificado por precisión utilizando estándares recubiertos rastreables por el NIST. Las mediciones obtenidas se encuentran en la Tabla 2, 'Mediciones de Espesor de Película Seca

Resistencia a la Adhesión por Tracción

La adhesión por tracción se evaluó en la parte trasera de los paneles KTA-2A, KTA-3A y KTA-4A que tenían aproximadamente 4" x 6" x ¼" antes del inicio de las pruebas descritas a continuación para la inmersión en agua caliente. Tras completar la inmersión en agua caliente, las partes traseras de los paneles KTA-2B, KTA-3B y KTA-4B se probaron para la adhesión por tracción y se compararon con los valores iniciales. La adhesión por tracción (resistencia a la separación) se midió de acuerdo con la norma ASTM D4541-17, 'Método de Prueba Estándar para la Resistencia a la Separación de Recubrimientos Utilizando Probadores de Adhesión Portátiles,' Anexo A4, 'Probador de Adhesión Autoalineante Tipo V (Método de Prueba E).' Las superficies de prueba se lijaron suavemente utilizando papel de lija fino y se limpiaron.

Los accesorios utilizados tenían un diámetro de 20 mm y fueron granallados antes de ser fijados al recubrimiento con un adhesivo epóxico de dos componentes (Araldite 2011), el cual se curó durante 24 horas a condiciones ambientales de laboratorio (73.5 ± 3.5°F y 50 ± 5% de HR). Luego, los ganchos de tracción fueron desmontados utilizando un Defelsko® PosiTest® AT. Se registró la fuerza en psi requerida para remover cada accesorio de carga, junto con la ubicación de la ruptura y el porcentaje aproximado de cada una. La ubicación de la ruptura se define como sigue:

Blasting Experts Inc.

Distribuidor autorizado para Latinoamérica y el Caribe

Sucursales en Colombia, México, Chile, Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Panamá.



Oficina Principal:
Toronto, Ontario, CANADA - Tel. +1-905-541-0997

Atención y Soporte Técnico:

www.blastingexperts.com comercial@blastingexperts.com - ingenieria@blastingexperts.com





<i>Fallo Adhesivo:</i>	<i>Una separación entre capas o una separación entre el sustrato y la primera capa.</i>
<i>Fallo de Adherencia: Fallo del Pegamento</i>	<i>Una separación dentro de una sola capa. La resistencia del recubrimiento excede la resistencia del pegamento.</i>

Los resultados de las pruebas se proporcionan en la Tabla 3, "Resultados de las Pruebas de Adhesión por Tracción"

Pruebas de Inmersión en Agua Caliente

Se utilizó un panel de 4" x 6" x 1/4" de cada conjunto para la prueba de inmersión en agua caliente (KTA-2B, KTA-3B y KTA-4B). Los paneles fueron sometidos a una prueba de inmersión en agua caliente de 24 horas de acuerdo con la norma NACE RP0394-2002, 'Práctica Recomendada Estándar - Aplicación, Rendimiento y Control de Calidad de Recubrimientos Epóxicos Externos de Tuberías Aplicados en Planta y con Fusión,' Apéndice J, 'Inmersión en Agua Caliente.' Los paneles se sumergieron completamente en agua desionizada mantenida a $66 \pm 3^{\circ}\text{C}$ durante un período de 24 horas. Los paneles fueron retirados, se dejaron enfriar a temperatura ambiente y luego se probaron para la adhesión por tracción. Los resultados de la adhesión por tracción de la inmersión en agua caliente se encuentran en la Tabla 3 y se comparan con los resultados iniciales de adhesión por tracción.

Blasting Experts Inc.

Distribuidor autorizado para Latinoamérica y el Caribe

Sucursales en Colombia, México, Chile, Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Panamá.



Oficina Principal:

Toronto, Ontario, CANADA - Tel. +1-905-541-0997

Atención y Soporte Técnico:

www.blastingexperts.com comercial@blastingexperts.com - ingenieria@blastingexperts.com





Tabla 2 – Espesor de la Película Seca

Número de Muestra	DFT No. 1 (mils)	DFT No. 2 (mils)	DFT No. 3 (mils)	DFT No. 4 (mils)	DFT No. 5 (mils)	DFT No. 6 (mils)	Promedio DFT (mils)
KTA-2A Frontal	182.0	177.5	165.5	187.0	133.0	133.5	163.1
KTA-2A Atrás	137.5	120.0	125.5	114.5	150.5	164.5	135.4
KTA-2B Frontal	252.5	223.5	266.0	243.0	194.5	191.0	228.4
KTA-2B Atrás	129.5	141.0	117.5	106.5	128.0	158.0	130.1
KTA-3A Frontal	152.5	147.5	140.0	151.0	193.0	180.5	160.8
KTA-3A Atrás	132.0	104.5	117.0	142.5	139.5	123.5	126.5
KTA-3B Frontal	189.5	203.0	199.0	201.5	182.0	175.5	191.8
KTA-3B Atrás	135.0	137.0	114.0	115.5	126.0	129.5	126.2
KTA-4A Frontal	106.5	90.0	128.0	101.5	107.0	110.5	107.3
KTA-4A Atrás	244.5	216.0	261.0	269.0	271.5	239.0	250.2
KTA-4B Frontal	120.5	94.5	86.5	92.0	150.0	138.5	113.7
KTA-4B Atrás	247.5	259.5	267.5	232.0	251.0	264.5	253.7

Blasting Experts Inc.

Distribuidor autorizado para Latinoamérica y el Caribe

Sucursales en Colombia, México, Chile, Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Panamá.



Oficina Principal:

Toronto, Ontario, CANADA - Tel. +1-905-541-0997

Atención y Soporte Técnico:

www.blastingexperts.com comercial@blastingexperts.com - ingenieria@blastingexperts.com





Tabla 3 – Resultados de las Pruebas de Adhesión por Tracción

KTA ID	Identificación del Sistema	Recubrimiento DFT (mils)	ID de Tracción	Resistencia a la tracción (psi)	Lugar de la Ruptura	Resistencia Media a la Tracción (psi)
<i>Pruebas Previas a la Inmersión en Agua Caliente</i>						
KTA-2A Atrás	Blanco	135.4	A	534	95% adhesivo al sustrato, 5% de adherencia dentro del recubrimiento	797
			B	787	90% adhesivo al sustrato, 10% de adherencia dentro del recubrimiento	
			C	1071	75% adhesivo al sustrato, 25% de adherencia dentro del recubrimiento	
KTA-3A Atrás	CorrZe-100	126.5	A	575	100% adhesivo al sustrato	629
			B	707	100% adhesivo al sustrato	
			C	606	100% adhesivo al sustrato	
KTA-4A Atrás	Corr-Ze 200 + 100	250.2	A	386	100% adhesivo al sustrato	860
			B	989	100% adhesivo al sustrato	
			C	1204	90% adhesivo al sustrato, 10% de adherencia dentro del recubrimiento	
<i>Pruebas Posteriores a la Inmersión en Agua Caliente</i>						
KTA-2B Atrás	Blanco	130.1	A	1741	75% adhesivo al sustrato, 25% de adherencia dentro del recubrimiento	1414
			B	1275	75% adhesivo al sustrato, 25% de adherencia dentro del recubrimiento	
			C	1227	50% adhesivo al sustrato, 50% de adherencia dentro del recubrimiento	
KTA-3B Atrás	CorrZe-100	126.2	A	1662	90% adhesivo al sustrato, 10% de adherencia dentro del recubrimiento	1665
			B	1831	50% adhesivo al sustrato, 50% de adherencia dentro del recubrimiento	
			C	1502	50% adhesivo al sustrato, 50% de adherencia dentro del recubrimiento	
KTA-4B Atrás	Corr-Ze 200 + 100	253.7	A	2185	100% de adherencia en el recubrimiento	2064
			B	1858	100% de adherencia en el recubrimiento	
			C	2149	100% de adherencia en el recubrimiento	





Si tiene alguna pregunta sobre las pruebas o este informe, comuníquese con nosotros por teléfono al 412-746-4262, o por correo electrónico a jglover@kta.com.

Sincerely,

KTA-TATOR, INC.

Julie A. Glover

Chemist

Apéndice: Fotografías

R1 – Se realizó una revisión para incluir el DFT del recubrimiento en la Tabla 3.

R2 – Se emitió una revisión para añadir un apéndice de fotografías

JAG/RBL:edg

AVISO: Este informe representa la opinión de KTA-TATOR, INC. Las actividades de laboratorio se realizaron en nuestras instalaciones de Pittsburgh, PA. Este informe se emite de acuerdo con las prácticas generalmente aceptadas en la industria. Si bien se tomaron precauciones habituales para verificar que la información recopilada y presentada sea precisa, completa y técnicamente correcta, este informe se basa en la información, datos, tiempo, materiales y/o muestras proporcionados. Los resultados se relacionan únicamente con los elementos probados. Este informe no debe reproducirse excepto en su totalidad.

Blasting Experts Inc. Distribuidor autorizado para Latinoamérica y el Caribe
Sucursales en Colombia, México, Chile, Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Panamá.



Oficina Principal:
Toronto, Ontario, CANADA - Tel. +1-905-541-0997
Atención y Soporte Técnico:

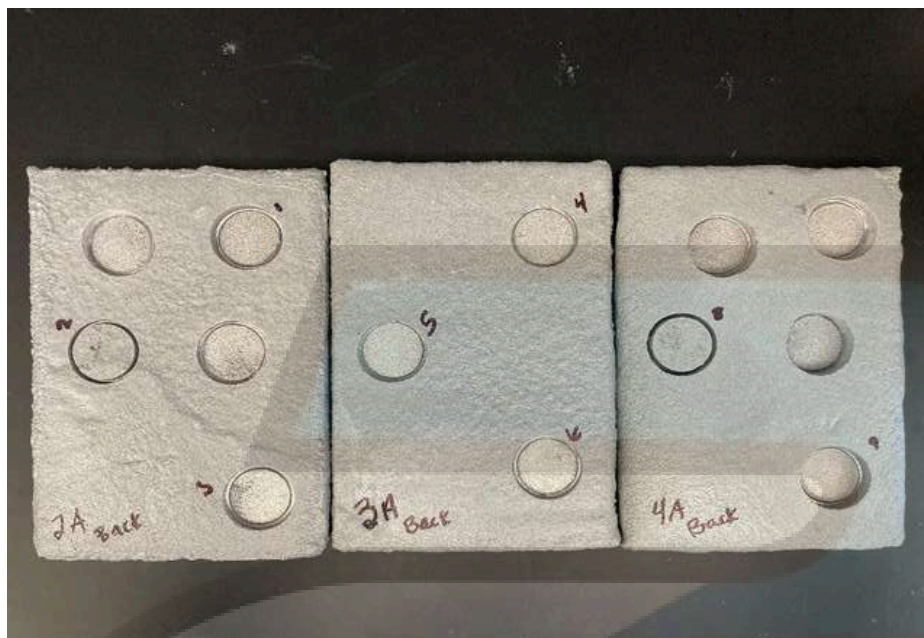


www.blastingexperts.com comercial@blastingexperts.com - ingenieria@blastingexperts.com

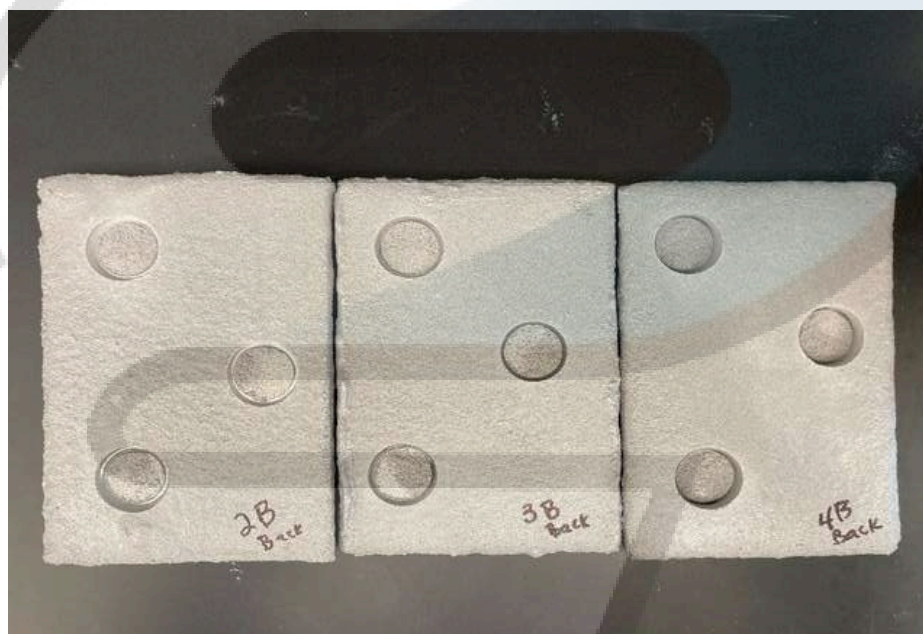


Apéndice

APÉNDICE DE FOTOGRAFÍAS



Pruebas Posteriores de Adhesión



Pruebas Posteriores a la Inmersión

Corrosion Innovation
Apéndice de Fotografías

Marzo 21, 2022
JN420023

Blasting Experts Inc.

Distribuidor autorizado para Latinoamérica y el Caribe
Sucursales en Colombia, México, Chile, Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Panamá.

Oficina Principal:
Toronto, Ontario, CANADA - Tel. +1-905-541-0997

Atención y Soporte Técnico:

www.blastingexperts.com comercial@blastingexperts.com - ingenieria@blastingexperts.com



Traducción al Español - Blasting Experts