



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NORMA MEXICANA

NMX-W-175-SCFI-2016

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - ANODIZADO -
ESTIMACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PODER DE ABSORCIÓN
DE RECUBRIMIENTOS DE OXIDACIÓN ANÓDICA
DESPUÉS DE SELLAR - PRUEBA DE GOTA DE TINTA CON
TRATAMIENTO ÁCIDO PREVIO.**

ALUMINUM AND ITS ALLOYS – ANODIZING - ESTIMATION OF
LOSS OF ABSORPTIVE POWER OF ANODIC OXIDATION
COATINGS AFTER SEALING — DYE-SPOT TEST WITH PRIOR
ACID TREATMENT



NMX-W-175-SCFI-2016

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ALLTUB MÉXICO S.A. DE C.V.
- ALMEXA ALUMINIO S.A. DE C.V.
- ALUMINICASTE FUNDICIÓN DE MÉXICO S.A. DE C.V.
- ANODIZADOS ESPECIALIZADOS S.A DE C.V.
- CINVESTAV - IPN UNIDAD QUERÉTARO
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES (CTNNA)
- CUPRUM S.A. DE C.V.
- ELECTROACABADOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-W-175-SCFI-2016

- GRUPO VASCONIA S.A.B.

- INSTITUTO DEL ALUMINIO A. C.

- MARUBENI MÉXICO S.A. DE C.V.

- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ÍNDICE DE CONTENIDO

Número y nombre del capítulo		Página
0	Introducción	1
1	Objetivo y campo de aplicación	2
2	Referencias	2
3	Principio	3
4	Reactivos y soluciones	3
4.1	Generalidades	3
4.2	Soluciones ácidas	3
4.3	Soluciones colorantes	4
5	Muestras	4
6	Procedimiento	4
7	Expresión de los resultados	5
8	Informe de la prueba	5
9	Concordancia con normas internacionales	6
9.1	Grado de concordancia	6
9.2	Desviaciones técnicas de la norma con respecto a la norma internacional	6
Apéndice A (Normativo) Interpretación de los resultados de la prueba de tinte-spot		8
10	Bibliografía	8



NORMA MEXICANA

NMX-W-175-SCFI-2016

ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - ANODIZADO - ESTIMACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PODER DE ABSORCIÓN DE RECUBRIMIENTOS DE OXIDACIÓN ANÓDICA DESPUÉS DE SELLAR - PRUEBA DE GOTA DE TINTA CON TRATAMIENTO ÁCIDO PREVIO.

ALUMINUM AND ITS ALLOYS – ANODIZING - ESTIMATION OF
LOSS OF ABSORPTIVE POWER OF ANODIC OXIDATION
COATINGS AFTER SEALING — DYE-SPOT TEST WITH PRIOR
ACID TREATMENT

0 INTRODUCCIÓN

La resistencia de los recubrimientos de oxidación anódica a la absorción de tintes puede dar información sobre la calidad del sellado, donde la resistencia total indica que la calidad de sellado es bueno. Una ligera pérdida de resistencia a la absorción, sin embargo, no necesariamente significa que el sellado del recubrimiento es pobre; esta puede ser una consecuencia de ciertos agentes que hayan sido agregados en el baño de sellado. En caso de duda, la calidad de sellado se puede establecer usando un método de referencia como el descrito en la Norma Mexicana NMX-W-118 vigente, o la que la sustituya.

Importante: la versión electrónica de este documento contiene colores que son considerados útiles para la correcta comprensión del mismo. El usuario debe, por lo tanto, considerar imprimir este documento usando una impresora a color

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana especifica un método para estimar la pérdida de poder de absorción de la oxidación anódica en recubrimientos sometidos a un tratamiento de sellado por absorción de colorante después de pretratamiento ácido.

El método es adecuado para su uso en el control de producción y es aplicable a revestimientos de oxidación anódica que pueden ser sometidos a la intemperie o ambientes agresivos, o donde la resistencia al manchado es importante.

Esta Norma Mexicana no es aplicable a aquellos recubrimientos que:

- a) sean formados sobre aleaciones que contengan más del 2% de cobre o 4% de silicio;
- b) sean sellados con proceso a base de dicromato;
- c) se les hayan dado procesos suplementarios, e.g. aceitado, encerado o lacado;
- d) sean coloreados con colores intensos;
- e) sean de espesor menor a 3 μm .

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta Norma Mexicana se deben consultar las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan:

2.1 NMX-W-118-SCFI-2004 *Metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones - Efectos de oxidación y decoloración en anodizados - Método de prueba*; publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2004.

2.2 NMX-W-138-SCFI-2004 *Metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones - Anodización - Recubrimientos de óxido anódico en aluminio - Especificaciones generales*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio de 2004.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

Nota explicativa nacional

A continuación se indica el grado de concordancia de las normas señaladas en las referencias normativas respecto a las Normas Internacionales:

Norma Mexicana	Norma Internacional	Grado de concordancia
NMX-W-118	ISO 3210	Equivalente
NMX-W-138	ISO 7599	Equivalente

3 PRINCIPIO

Se desengrasa perfectamente un área de la muestra y se somete a la acción de un ácido, después se aplica un colorante y se remueve observando la coloración obtenida.

4 REACTIVOS Y SOLUCIONES

4.1 Generalidades

Utilizar únicamente reactivos de grado analítico conocido y agua destilada o desionizada. Las soluciones de ácido especificadas en 4.2.1 y 4.2.2 pueden ser usadas indistintamente en cualquier prueba de gota de tinta, sin embargo la solución de ácido que se especificada en 4.2.2 se prefiere por razones de seguridad.

4.2 Soluciones ácidas

Advertencia: Estas soluciones ácidas contienen ácido fluorhídrico, y deben almacenarse en contenedores apropiados y manejarse con cuidado.

4.2.1 Solución ácida A

Solución que contiene 25 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) ($\rho_{20}=1,84$ g/ml) y 10 g de fluoruro de potasio (KF) por litro.

4.2.2 Solución ácida B

Solución que contiene 25 ml de ácido fluorosilícico (H_2SiF_6) ($\rho_{20}=1,29$ g/ml) por litro.

4.3 Soluciones colorantes

4.3.1 Solución colorante A

Solución acuosa que contenga 5 g/litro de Azul de aluminio 2LW (en el Color Index, Azul mordiente 69) por litro, a una temperatura aproximada de 296 K (23 °C), ajustada a un pH de $5,0 \pm 0,5$ con una solución diluida de ácido sulfúrico o bien con una solución diluida de hidróxido de sodio.

4.3.2 Solución colorante B

Preparar una solución acuosa conteniendo 10 g/l de Rojo óxido B 3LW (en el Color Index, Rojo ácido 331) aproximadamente a 296 K (23 °C), ajustada a un pH de $5,7 \pm 0,5$ con una solución diluida de ácido sulfúrico o con una solución diluida de hidróxido de sodio.

5 MUESTRAS

El ensayo debe llevarse a cabo utilizando artículos de producción normal.

Nota 1.- El uso de muestras de ensayo especialmente preparadas, procesadas al mismo tiempo y en la misma forma que los artículos de producción, puede inducir a resultados equivocados.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Limpiar la superficie a ser probada, eliminando todo tipo de grasas mediante un algodón impregnado en, por ejemplo, agua, acetona o etanol al 96%.

6.2 Aplicar una gota de solución ácida A (ver 4.2.1) o de la solución ácida B (ver 4.2.2), a una temperatura aproximada a los 296 K (23 °C), manteniendo la superficie en posición horizontal, limpia y seca, permitiendo que permanezca durante un minuto.

6.3 Retirar la gota de solución ácida con un algodón o paño húmedo, lavar con agua, y secar la superficie de ensayo.

6.4 Aplicar una gota de solución colorante A (ver 4.2.1) o solución de colorante B (ver 4.2.2) a la zona tratada previamente con solución ácida, y permitir que permanezca durante 1 min.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-W-175-SCFI-2016
5/8

6.5 Lavar la gota del pigmento y limpiar profundamente la superficie del área de prueba frotando con un trapo limpio remojado en agua y un abrasivo ligero (por ejemplo blanco de España o algún abrasivo equivalente) durante 20 s. Enjuagar completamente y secar.

Nota explicativa nacional

Los resultados se hacen visibles al frotar suave y firmemente sin ejercer presión excesiva, por lo que se recomienda no utilizar detergentes, solventes orgánicos o inorgánicos, o cualquier otra sustancia ácida o alcalina, ya que puede dañarse la superficie de prueba.

6.6 Examinar el área de prueba y evaluar la intensidad de la mancha por comparación con los ejemplos ilustrados en el Apéndice A.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Expresar la pérdida del poder de absorción de acuerdo con la clasificación mostrada en el Apéndice A, o como intensidad de la mancha, en valor numérico, de conformidad con el Apéndice A.

8 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba debe incluir, al menos, la siguiente información:

- a) referencia a esta Norma Mexicana;
- b) el tipo y la identificación del producto probado*;
- c) la especificación de anodizado (de ser posible)**;
- d) el tratamiento ácido utilizado en la prueba*** (ver 4.2.1 y 4.2.2)
- e) el color de la solución colorante utilizada en la prueba***;
- f) la pérdida del poder de absorción, o bien la intensidad de la mancha como valor numérico, de acuerdo a lo mostrado en el Apéndice A;
- g) cualquier observación concerniente a la conducción de la prueba o de la naturaleza del área pigmentada (e.g. una pigmentación desigual);
- h) la fecha de la prueba.

Nota 2.- Los niveles de aceptación normalmente se describen en las especificaciones pertinentes del producto.

Notas explicativas nacionales

- * Las características del producto (ver 8 b) pueden incluir: lote, características generales y cualquier aspecto relacionado que se considere conveniente.
- ** Con base en la Norma NMX-138-SCFI-2004 o la que la sustituya.
- ***El tratamiento ácido (ver 8 d) y el color utilizado (ver 8 e) son indistintos en cuanto a la validez de los resultados, y su referencia es solo por reproducibilidad de la prueba.

9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

9.1 Grado de concordancia

Esta norma coincide básicamente¹⁾ con la Norma Internacional ISO 2143:2010 *Anodizing of aluminium and its alloys — Estimation of loss of absorptive power of anodic oxidation coatings after sealing — Dye-spot test with prior acid treatment*, julio de 2010; y difiere en los siguientes puntos.

9.2 Desviaciones técnicas de la norma con respecto a la Norma Internacional

Además de las notas explicativas añadidas en los capítulos 6 y 8 del texto de esta Norma, que no representan una modificación al documento original, se aplican las desviaciones enlistadas y explicadas a continuación (página siguiente).

Capítulo/Párrafo	Modificaciones y explicación
2 Objetivo y campo de aplicación	<p>Se elimina el último párrafo que en la norma ISO dice: Este método es menos conveniente en los casos en que al baño de sellado se le hayan adicionado sales de níquel o cobalto, o aditivos orgánicos.</p> <p>Explicación: En los procesos nacionales se utilizan de forma regular sales de níquel y aditivos orgánicos, lo cual se ha observado en la práctica que no interfiere en los resultados del ensayo descrito en esta Norma.</p>

¹⁾ Esta norma, es modificada (MOD) con respecto a la Norma ISO 2143:2010 *Anodizing of aluminium and its alloys — Estimation of loss of absorptive power of anodic oxidation coatings after sealing — Dye-spot test with prior acid treatment*, julio de 2010.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

9.2 Continúa

Capítulo/Párrafo	Modificaciones y explicación
4 Reactivos y soluciones	Se adiciona el término "soluciones". Explicación: Para hacer clara la distinción entre sustancias en medio acuoso y las que están presentes en algún estado de agregación específico.
6.1	Se adiciona "agua" en el segundo renglón. Explicación: Se puede utilizar agua como medio de limpieza y enjuague, o cualquier otro de los especificados en el punto dependiendo de la cantidad y características de los residuos adheridos a la superficie de la muestra.
6.3	Se adicionan "con un algodón o paño húmedo" y "con agua" al texto original de la Norma Internacional. Explicación: El contenido adicional facilita la interpretación y aplicación del procedimiento descrito en esta Norma Mexicana



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

APÉNDICE A (NORMATIVO)

Interpretación de los resultados de la prueba de tinte-spot

Aluminio azul 2 LW	Rojo Óxido B3 LW	Intensidad de la mancha	Pérdida del poder de absorción
		5	Ninguna
		4	Muy débil
		3	Débil
		2	Mediano
		1	Fuerte
		0	Total

10 BIBLIOGRAFÍA

- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002 *Sistema General de Unidades de Medida*; publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.
- NMX-Z-013-SCFI-2015 *Guía para la estructuración y redacción de normas*; publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015.