



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-W-122-SCFI-2015

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-ANODIZADO-
PÉRDIDA DE MASA POR ACCIÓN DE
SOLUCIONES ÁCIDAS EN ALUMINIO
ANODIZADO-MÉTODOS DE PRUEBA
(CANCELARÁ A LA NMX-W-122-SCFI-2004).**

ALUMINIUM AND ITS ALLOYS – ANODIZING - LOSS
OF MASS DUE TO ACID SOLUTIONS ACCION IN
ANODIZED ALUMINIUM - TEST METHODS



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 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

PROY-NMX-W-122-SCFI-2015

- 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 |
|-------------------------------------|---|---------------|
| 1 | Objetivo | 1 |
| 2 | Campo de aplicación | 1 |
| 3 | Principio | 2 |
| 4 | Reactivos y soluciones | 2 |
| 5 | Procedimiento | 3 |
| 6 | Expresión de los resultados | 4 |
| 7 | Informe de la prueba | 5 |
| 8 | Bibliografía | 6 |
| 9 | Concordancia con normas internacionales | 7 |



PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-W-122-SCFI-2015

ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-ANODIZADO- PÉRDIDA DE MASA POR ACCIÓN DE SOLUCIONES ÁCIDAS EN ALUMINIO ANODIZADO-MÉTODOS DE PRUEBA (CANCELARÁ A LA NMX-W-122-SCFI-2004

ALUMINIUM AND ITS ALLOYS – ANODIZING - LOSS
OF MASS DUE TO ACID SOLUTIONS ACCION IN
ANODIZED ALUMINIUM - TEST METHODS

1 OBJETIVO

Este proyecto de Norma Mexicana establece dos métodos para evaluar la calidad del sellado en recubrimientos de óxido anódico en aluminio y aleaciones de aluminio por medición de la pérdida de masa después de la inmersión en solución de acetato de sodio/ácido acético o en solución de sulfito de sodio acidificado.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este proyecto de Norma Mexicana es aplicable a recubrimientos anódicos, que se pretenden exponer a la intemperie o que se van a utilizar para propósitos de protección en un ambiente corrosivo, o donde la resistencia a la decoloración es importante.

Este proyecto de Norma Mexicana no es aplicable a:

- a) recubrimientos carentes de sellado que se utilizan como base para procesos de impregnación como pinturas y lacas;
- b) recubrimientos anódicos duros usados principalmente en aplicaciones de ingeniería y normalmente no sellados;
- c) recubrimientos anódicos que han sufrido un tratamiento que los hace hidrofóbicos (por ejemplo laqueado);
- d) recubrimientos anódicos tratados en soluciones de dicromato solamente.

3 PRINCIPIO

La prueba está basada en el principio de que un recubrimiento de óxido anódico, sin sellar, se disuelva en un medio ácido específico mientras que un recubrimiento perfectamente sellado resiste una inmersión prolongada, sin que se perciba ningún ataque.

Este método es destructivo, y puede servir como prueba de referencia en caso de duda o disputa en lo concerniente a los resultados de la prueba de la pérdida del poder de absorción y de la medición de admitancia o impedancia (véase capítulo de bibliografía para más información).

La reproducibilidad es mejorada con el uso del ácido nítrico previamente diluido.

4 REACTIVOS Y SOLUCIONES

Los reactivos usados deben ser de grado analítico reconocido a menos que otra cosa se especifique, el agua usada debe ser agua destilada o agua de una pureza equivalente.

4.1 Ácido nítrico, solución 50 % (v/v)

Ácido nítrico concentrado, $\rho = 1,42 \text{ g/cm}^3$, con un volumen aproximadamente igual de agua.

4.2 Solución de acetato de sodio/ácido acético de pH 2,3 a 2,5

Se disuelven 0,5 g de acetato de sodio en 100 cm³ de ácido acético glacial y diluir a 1 000 cm³ con agua. Se recomienda que esta solución sea renovada después de cada prueba.

4.3 Solución de sulfito de sodio acidificado, de pH 2,5

Se disuelven 10 g de sulfito de sodio anhidro en agua y diluirlo a 1 000 cm³. Se agrega ácido acético glacial hasta que el pH esté entre 3,6 y 3,8 luego se agrega 25 % (m/m) de solución de ácido sulfúrico hasta que el pH esté a 2,5 a la temperatura ambiente. Se recomienda que esta solución sea renovada después de cada prueba.

5 PROCEDIMIENTO

5.1 Preparación de la pieza de prueba

Se selecciona una pieza de prueba de masa no mayor que 200 g y si es posible con una superficie anodizada mayor que 1 dm².

Se mide el área de la superficie total de la muestra anodizada, sin tomar en cuenta las aristas, bordes, áreas de contacto, o cualquier otra área que no esté anodizada

Nota 1.- Las soluciones no atacan al metal, las superficies desnudas normalmente no se toman en cuenta pero no deben exceder del 5 % de la superficie total del área de la muestra.

Se debe eliminar cualquier superficie que florezca (ampollas) en la muestra de prueba frotándola con un trapo seco,

Nota 2.- En caso de que las muestras estén impregnadas de huellas digitales o con exceso de grasa, deben limpiarse con un solvente orgánico adecuado, el cual puede ser etanol al 96 % o acetona.

Pésese la muestra con una precisión de 0,001 g (primera pesada). Sumérgase la pieza de prueba durante 10 min en la solución de ácido nítrico (véase inciso 4.1) entre 291 K y 295 K (18 °C y 22 °C).

Enjuáguese cuidadosamente la muestra en agua desionizada o destilada, se seca y se vuelve a pesar (segunda pesada).

Luego se sumerge la muestra en una de las dos soluciones de ácido (véase inciso 4.2 ó 4.3).

5.2 Evaluación de la calidad del sellado

5.2.1 Método usando solución de acetato de sodio/ácido acético

Suméjase la muestra de ensayo preparada, durante 15 min en solución de acetato de sodio/ácido acético manteniéndola en su punto de ebullición.

Se enjuaga la pieza de prueba en agua, seque cuidadosamente y vuelva a pesar (tercera pesada).

El área de la superficie de la pieza de prueba sumergida no debe exceder a $3 \text{ dm}^2/\text{dm}^3$ de solución.

5.2.2 Método usando solución de sulfito de sodio acidulado

Se sumerge la muestra de ensayo preparada, durante 10 min en la solución de sulfito de sodio acidulado (véase inciso 4.3) manteniéndola a una temperatura entre 363 K y 365 K (90°C y 92°C).

Se enjuaga la muestra de ensayo en agua, se seca cuidadosamente y se vuelve a pesar (tercera pesada).

El área de la superficie de la muestra de ensayo sumergida, no debe exceder a $3 \text{ dm}^2/\text{dm}^3$ de solución.

La temperatura se debe controlar cuidadosamente para asegurar que la temperatura de la solución nunca exceda a los 363 K (92°C) y que el dióxido de azufre disuelto en la solución no sea liberado.

6 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

La pérdida de masa por unidad de área, P , expresada en miligramos por decímetro cuadrado, está dado por la siguiente ecuación:

$$P = \frac{m}{s}$$

donde:

- m es la pérdida de masa, en miligramos, en la solución de prueba, representado por la diferencia entre las pesadas II y III.
- s es el área de la superficie, expresado en decímetros cuadrados excluyendo los bordes, las orillas y las áreas sin anodizar, en contacto con la solución.

La pérdida en masa en el ácido nítrico representado por la diferencia entre la primera pesada y segunda pesada son usadas solamente como guías. Un recubrimiento de buena calidad muestra una pérdida de masa pequeña en el ácido nítrico (usualmente menor que 10 mg/dm²). Una pérdida de masa significativamente mayor que éste puede indicar un ablandado excesivo a un recubrimiento anódico poroso.

7 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba debe incluir la siguiente información:

- a) la identificación y tipo del producto ensayado (lote, descripción, etc.);
- b) referencia a esta norma mexicana;
- c) el resultado de la prueba y el método usado (solución de acetato de sodio/ácido acético o solución de sulfito de sodio acidulado);
- d) cualquier desviación, por acuerdo o de otra manera, del procedimiento especificado, y
- e) fecha del ensayo.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

8 BIBLIOGRAFÍA

- 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-W-122-SCFI-2004 Productos de metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones - Pérdida de masa por acción en aluminio anodizado - Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2004.
- NMX-Z-013-SCIFI-2015 Guía para la estructuración y redacción de normas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015.
- ISO 2932:1981 Anodizing of Aluminium and its alloys - Assessment of Sealing Quality by Measurement of the loss of Mass after Immersion in Acid Solution. Esta norma internacional fue cancelada en 1991.
- NMX-W-115-SCFI-2004 Metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones - Pérdida del poder de absorción de los recubrimientos de óxido anódico - Métodos de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2004.
- NMX-W-118-SCFI-2004 Metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones - Efectos de oxidación y decoloración en anodizados - Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2004.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-W-121-1982

Aluminio y sus aleaciones - Anodizado - Evaluación de la calidad del sellado por la capa de óxido anódico por medición de la admitancia e impedancia. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1982.

9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Este proyecto de Norma Mexicana no tiene concordancia con ninguna Norma Internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración