



**PRODUCTOS DE METALES NO FERROSOS - ALUMINIO Y SUS
ALEACIONES - PÉRDIDA DE MASA POR ACCIÓN EN
ALUMINIO ANODIZADO - MÉTODOS DE PRUEBA (CANCELA A
LA NMX-W-122-1983)**

**NON FERROUS METAL PRODUCTS - ALUMINIUM AND ITS
ALLOYS - LOSS OF MASS DUE TO ACID ACCION IN
ANODIZING OF ALUMINIUM - TEST METHODS**

1 OBJETIVO

Esta 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

Esta 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.

Esta norma mexicana no es aplicable a:

- Recubrimientos carentes de sellado que se utilizan como base para procesos de impregnación como pinturas y lacas.
- Recubrimientos anódicos duros usados principalmente en aplicaciones de ingeniería y normalmente no sellados.

- Recubrimientos anódicos que han sufrido un tratamiento que los hace hidrofóbicos (por ejemplo laqueado).
- Recubrimientos anódicos tratados en soluciones de dicromato solamente.

3 REFERENCIAS

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

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.
NMX-W-118-SCFI-2004	Metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones - Efectos de oxidación y decoloración en anodizados - Método de prueba.
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.

4 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 (véase NMX-W-115-SCFI) y de la medición de admitancia o impedancia (véase NMX-W-121).

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

5 REACTIVOS

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.

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

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

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

Disolver 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.

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

Disolver 10 g de sulfito de sodio anhidro en agua y diluirlo a 1 000 cm³. Agregar ácido acético glacial hasta que el pH esté entre 3,6 y 3,8 luego agregar 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.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Preparación de la pieza de prueba

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

Medir el área de la superficie total de la muestra anodizada, sin tomar en cuenta las cortadas, o cualquier otra área que no esté anodizada (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).

Eliminar cualquier superficie que florezca en la muestra de prueba tallándola con un trapo seco, (en caso de que las muestras estén fuertemente impregnadas de huellas digitales o estén fuertemente grasientas, deben limpiarse con un solvente orgánico adecuado).

Pésese la muestra al valor más cercano de 0,001 g (primera pesada). Sumérgase la pieza de prueba durante 10 min en la solución de ácido nítrico (véase inciso 5.1) entre 291 K y 295 K (18°C y 22°C).

Enjuague cuidadosamente la muestra en agua desionizada o destilada, seque y vuelva a pesar (segunda pesada).

Luego sumerja la muestra en una de las dos soluciones de ácido (véase inciso 5.2 ó 5.3).

6.2 Evaluación de la calidad del sellado

6.2.1 Método usando solución 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.

Enjuague 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.

6.2.2 Método usando solución de sulfito de sodio acidulado

Sumerja la muestra de ensayo preparada durante 10 min en la solución de sulfito de sodio acidulado (véase inciso 5.3) manteniéndola a una temperatura entre 363 K y 365 K (90°C y 92°C).

Enjuague la muestra de ensayo en agua, seque cuidadosamente y vuelva a pesarla (tercera pesada).

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

Cuidadosamente se deben tomar para asegurar que la temperatura de la solución nunca excedan a los 363 K (92°C) y que el dióxido de azufre disuelto en la solución no esté liberado.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

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

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

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 de 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.

8 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba debe incluir la siguiente información:

- La identificación y tipo del producto ensayado;
- Referencia a esta norma mexicana;
- El resultado de la prueba y el método usado (solución de acetato de sodio/ácido acético o solución de sulfito de sodio acidulado);
- Cualquier desviación, por acuerdo o de otra manera, del procedimiento especificado, y
- Fecha del ensayo.

9 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-122-1983 | 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 17 de agosto de 1983. |

NMX-Z-013-1977	Guía para la estructuración, presentación y redacción de las normas mexicanas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.
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.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México D. F., a

**MIGUEL AGUILAR ROMO.
DIRECTOR GENERAL.**

NMX-W-122-SCFI-2004

**PRODUCTOS DE METALES NO FERROSOS - ALUMINIO Y SUS
ALEACIONES - PÉRDIDA DE MASA POR ACCIÓN EN
ALUMINIO ANODIZADO - MÉTODOS DE PRUEBA (CANCELA A
LA NMX-W-122-1983)**

**NON FERROUS METAL PRODUCTS - ALUMINIUM AND ITS
ALLOYS - LOSS OF MASS DUE TO ACID ACCION IN
ANODIZING OF ALUMINIUM - TEST METHODS**

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ALCOMEX, S.A. DE C.V.
- ALUMEX, S.A. DE C.V.
- ALMEXA ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- ALUMINIO EXTRUIDO EXTRAL, S.A. DE C.V.
- ALUMINIO Y DERIVADOS DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.
- ALUQUÍMICOS, S.A. DE C.V.
- ANODIZADO INDUSTRIAL Y ARTÍSTICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACIÓN DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. (ANCE)
- CINVESTAV DE QUERÉTARO
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
- CUPRUM, S.A. DE C.V.
- INDALUM, S.A.
- INDUSTRIA MEXICANA DEL ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- INDUATRIAL SANTA CLARA, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO MEXICANO DEL ALUMINIO, A.C.