



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-W-132-1985

**METALES NO FERROSOS- ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-
ANODIZACION- RESISTENCIA DE LOS RECUBRIMIENTOS DE
OXIDO ANODICO POR DEFORMACION POR AGRIETAMIENTO
METODO DE PRUEBA**

*NON FERROUS METALS- ALUMINIUM AND IT'S ALLOYS-
ANODIZING - RESISTANCE OF ANODIC OXIDE COATINGS TO
CREACKING BY DEFORMATION- METHOD OF TEST*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

Para la formulación de esta norma participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

ALCAN ALUMINIO, S.A. DE C.V.

ALUMINIO ALCOVI, S.A.

ANODIZADO INDUSTRIAL Y ARTISTICO, S.A.

COLORNODIC, S.A. DE C.V.

COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES

EKCO, S.A.

NUEVOS ANODIZADOS IMOL, S.A.

REYNOLDS ALUMINIO, S.A.

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Unidad de Metalurgica de Ferrosa.

METALES NO FERROSOS- ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-
ANODIZACION- RESISTENCIA DE LOS RECUBRIMIENTOS DE OXIDO
ANODICO POR DEFORMACION POR AGRIETAMIENTO METODO DE PRUEBA

NON FERROUS METALS- ALUMINIUM AND IT'S ALLOYS- ANODIZING -
RESISTANCE OF ANODIC OXIDE COATINGS TO CREAKING BY
DEFORMATION- METHOD OF TEST

1 OBJETIVO

Esta Norma Mexicana establece un método empírico para la evaluación de la resistencia de los recubrimientos de óxido anódico por deformación por agrietamiento en los cuales esos recubrimientos pueden ser experimentales.

Este método es aplicable particularmente a láminas con recubrimientos de óxido anódico delgado (espesores menores de 5 µm).

2 PRINCIPIO

Doblando a lo largo como espiral una pieza de prueba, graduándola con un índice de curvatura en su radio, usando un instrumento simple.

La determinación de la curvatura del radio correspondiente a la región en donde aparece el primer agrietamiento en la capa de óxido.

El cálculo de la elongación en porcentaje de la pieza de prueba correspondiente a éste radio de curvatura.

3 APARATOS

3.1 Instrumento de medición como se muestra en la figura 1 y que incluye

3.1.1 Dos tornillos para sujetar las terminales de la pieza de prueba

3.1.2 Formador de acero, montado sobre una base de madera, en forma de un espiral graduada en índices de 1 a 18. Estos índices corresponden al radio de curvatura la cual está dado por la fórmula:

$$\text{radio} = 21 - \text{índice}$$

y se muestra en la tabla 1.

TABLA 1- Radio de curvatura.

Indice E	Radio de curvatura R cm	Indice E	Radio de curvatura R cm
1	20	10	11
2	19	11	10
3	18	12	9
4	17	13	8
5	16	14	7
6	15	15	6
7	14	16	5
8	13	17	4
9	12	18	3

4 PROCEDIMIENTO

4.1 Pieza de prueba

Tomar una placa de aluminio anodizado que tenga aproximadamente las dimensiones siguientes:

Longitud 25 cm

Ancho 2 cm

Espesor máximo 0.5 cm

4.2 Determinación

Sujete una terminal de la pieza de prueba con el tornillo sujetador adyacente al índice 18, con la superficie principal hacia afuera.

Doblar la pieza de prueba progresivamente sobre la espiral en tal forma que la pieza de prueba permanezca en contacto con la espiral y sujete la terminal con el segundo tornillo.

Márquese la región en donde aparece el primer agrietamiento en el recubrimiento anódico.

Si las grietas se dificultan para detectarlas, pueden ser interpretadas en forma visible al sumergir la pieza de prueba doblada por 5 minutos en una solución a 293 K (20°C) con la siguientes composición:

- Sulfato de cobre II pentahidratado (Cu SO₄ 5 H₂O): 20 g - Acido clorhídrico, p 1.18 g/ml : 20 ml

- Agua destilada: 100 ml.

NOTA: Este reactivo es el mismo que está especificado en la Norma NOM -W-125.

Reemplace la pieza del aparato. Anotando el índice correspondiente a la región en donde apareció la primera grieta.

5 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

El porcentaje de elongación, A del metal anodizado está dado por la siguiente fórmula:

$$A \% = \frac{100 a}{2 R + a}$$

Siendo:

a = es el espesor, en centímetros, de la pieza de prueba.

R = es el radio de curvatura, en centímetros, dado por la fórmula.

$$R = 21 - E$$

En donde:

e = es el índice correspondiente a la región donde apareció la primera grieta.

6 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba deberá incluir la siguiente información:

- 6.1 Referencia al método usado.
- 6.2 Los resultados y el método de expresión usado.
- 6.3 Cualquier resultado no usual durante la determinación.
- 6.4 Cualquier operación no incluida en esta norma, o considerada como opcional.

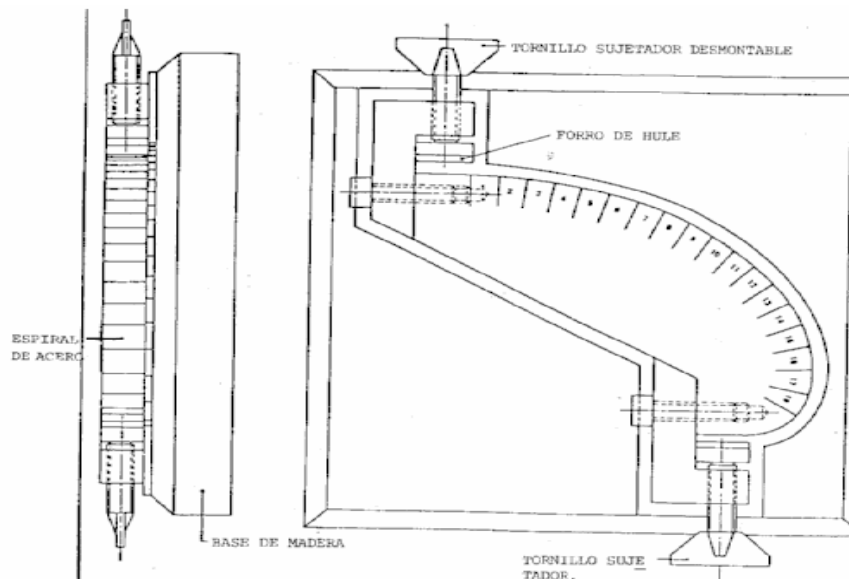


FIGURA 1. INSTRUMENTO DE MEDICION.

7 BIBLIOGRAFIA

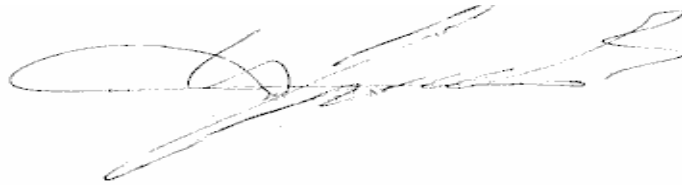
ISO 3211 Anodizing of aluminium and its alloys - Assessment of resistance of anodic oxide coatings to cracking by deformation.

8 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma coincide totalmente con la Norma Internacional ISO 3211 Anodizing of aluminium and its alloys - Assessment of resistance of anodic oxide coatings to cracking by deformation.

México, D.F., Marzo 18, 1985

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hector Bayardo Moreno', is written over a light gray rectangular background.

LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO.