

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2067 - 83**

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES.
RECUBRIMIENTOS ANÓDICOS
DEL ALUMINIO.
DETERMINACIÓN DEL ESPESOR
BASADO EN LAS CORRIENTES
DE EDDY.**



TRAMITE:

COMITE CTB: MATERIALES NO FERROSOS

PRESIDENTE: ING. RAFAEL RODRIGUEZ P.

SECRETARIO: ING. SILVANA CUSATI

SUBCOMITE CTB/SC1: ALUMINIO Y SUS ALEACIONES

COORDINADOR: ING. CARLOS ORIGUEN

PARTICIPANTES

ENTIDAD

ALCASA

ANODAL

C.V.G.

DIRECCION DE DESARROLLO TECNOLOGICO

FUNDACION INSTITUTO DE INGENIERIA

OXYDAL

PRINAL

PONCE

SALAZAR Y SANCHEZ

TECNAL

REPRESENTANTES

LUIS ROMERO

CARLOS TOME

ROBERTO MEYER

ISAAC REYES

BEILA COLS

SONIA CAMERO

ANA RIVAS

GONZALO LEBON

ANTONIO MENDEZ

ANTONIO MENACHES

EDMUNDO PONCE

JOSE CASTRO

FERNANDO MONTEIRO

MAYRA ROSALES

DISCUSION PUBLICA: Fecha de envío: 08-10-82

Duración: 45 días

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 21-11-83

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 13-12-83

NORMA VENEZOLANA
ALUMINIO Y SUS ALEACIONES.

COVENIN
2067-83

RECUBRIMIENTOS ANÓDICOS DEL ALU
MINIO. DETERMINACION DEL ESPESOR
BASADO EN LAS CORRIENTES DE EDDY

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 8:1-010 Recubrimientos anódicos del aluminio determinación del espesor. Método micrográfico.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece el método de ensayo para la determinación del espesor de la capa de óxido obtenida por anodización del aluminio basado en las corrientes de EDDY.

El método es aconsejable en grandes piezas. No deberá aplicarse en general a superficies demasiadas curvas, ni a espesores inferiores a 5 micras.

3 PRINCIPIO DE ENSAYO

Este ensayo está basado en las corrientes de EDDY.

Un oscilador envía una señal a una sonda en cuyo interior se aloja una bobina en sintonía con el oscilador, cuando la sonda, en lugar de apoyarse sobre el metal desnudo, se apoya sobre un recubrimiento se produce una reacción que se aprecia en un instrumento de medida y que es proporcional al espesor del recubrimiento.

4 EQUIPO Y/O INSTRUMENTOS

4.1 APARATOS

Instrumentos electromagnéticos que midan los cambios de la impedancia de la bobina inductora de corriente de EDDY.

NOTA: Es recomendable el uso de un aparato en que el valor del espesor del recubrimiento sea obtenido directamente por lectura de una escala.

5 PREPARACION Y CONSERVACION DE LAS MUESTRAS

5.1 Las probetas a ensayar consisten en piezas enteras o en porciones representativas de la superficie de las piezas.

5.1.1 En cualquier caso es necesario disponer de zonas de superficie revestidas, si es posible planas o de pequeña curvatura de un tamaño adecuado.

5.2 Las dimensiones de las probetas deben permitir la realización de por lo menos 10 mediciones de espesor del revestimiento en puntos cuidadosamente escogidos y distribuidos en toda la superficie.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 CALIBRACION DEL APARATO

6.1.1 PATRONES

6.1.1.1 Para la calibración del aparato es necesario un patrón de metal base, sin revestimiento anódico, con un mismo espesor y con una curvatura de superficie igual al de las probetas donde se harán las mediciones.

6.1.1.2 Este patrón deberá estar conforme con el tipo de probeta a usar y puede ser una pieza entera o un trozo de material que no ha sido sometido al tratamiento de anodizado. En el caso de disponer únicamente de material ya anodizado el patrón puede ser obtenido mediante un decapado adecuado del mismo.

6.1.1.3 Para la calibración es necesario disponer de patrones de espesores de revestimiento conocido. Estos patrones son preparados bajo las mismas condiciones de fabricación del material a ensayar: de la misma naturaleza y espesor del material base, formación de la capa anódica en idénticas condiciones, con espesores escalonados de modo que el espesor del revestimiento de la probeta esté situado entre los dos patrones.

6.1.1.3.1 El espesor de la capa anódica de los diferentes espesores se debe determinar por medio del método micrográfico de acuerdo a lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2068.

NOTA: Como patrones de calibración se usan diversas láminas aislantes, normalmente de material plástico, debidamente calibradas que se colocan sobre el patrón del metal base (no revestido).

6.1.2 Procedimiento de calibración

6.1.2.1 Los aparatos se calibran de acuerdo con las instrucciones de su fabricante, respetándose los tiempos de realización recomendados.

6.1.2.2 Se efectuarán esencialmente las operaciones que se indican a continuación:

6.1.2.2.1 Se apoya el inductor sobre el patrón del metal base y se ajusta el indicador de lectura a cero de la escala. Luego se efectúa el ajuste a cero en varios puntos de la superficie y la desviación máxima entre dos valores obtenidos, no debe exceder del $\pm 1\%$.

6.1.2.2.2 Se verifica utilizándose un patrón de espesor de revestimiento en que este tenga un valor ligeramente superior previsto para la capa anódica a ensayar, se verifica el reporte del aparato si es correcta; en caso negativo se ajusta el indicador de la lectura al valor del espesor patrón. Se verifica enseguida la estabilidad de cero sin revestimiento y si es necesario se procede a un nuevo ajuste.

6.1.2.2.3 Se repiten las operaciones anteriormente referidas, se considera que el aparato está preparado para el ensayo cuando las lecturas referentes al patrón de cero y al patrón de espesor, obtenidos en varios puntos distintos, reproduzcan los valores correspondientes con tolerancia de $\pm 1\%$ para el cero y $\pm 5\%$ para el espesor patrón.

6.1.2.2.4 Se anota el valor medio de las lecturas efectuadas sobre varios puntos del espesor patrón, los cuales no deben exceder más del 5% de ese valor medio.

6.1.2.2.4.1 Se toma el valor anterior para establecer la curva de calibración del aparato en la zona de medición, conjuntamente con otro valor determinado de modo idéntico sobre un patrón de espesor ligeramente inferior a la prevista para la capa anódica a ensayar.

NOTA: Los patrones para la medición del espesor pueden ser constituidos por capas anódicas construidas sobre un mismo metal base o por lámina de plástico que se aplican sobre el patrón del metal base. Estos últimos no se deben utilizar en caso de que el metal base contenga más de 2% de silicio.

6.2 DETERMINACION DEL ESPESOR

6.2.1 Las condiciones de los patrones del metal base y del espesor de revestimiento deben ser de forma idéntica al de las probetas y las áreas escogidas para la calibración deben corresponder exactamente a las que fueron seleccionadas para la realización de las mediciones sobre la probeta, colocándose el inductor en una posición rigurosamente homóloga.

6.2.2 Se efectúan 10 mediciones del espesor del revestimiento con el inductor apoyado sobre la probeta, en puntos distribuidos en toda la superficie significativa. Si se conocen las exigencias referentes al valor del espesor y el resultado de las 5 primeras lecturas son superiores a éste, no es necesario realizar más mediciones.

6.2.3 Se verifica durante el ensayo el ajuste a cero de la escala, en intervalos de 15 minutos.

NOTA: Si las probetas tienen formas complejas, las mediciones se deben hacer sobre pequeñas zonas cuidadosamente escogidas, en las cuales se marca la localización del contacto del inductor con la superficie, por medio de un trazo de lápiz o un trozo de papel.

6.2.4 Si la calibración ha sido efectuada con un patrón de espesor, los resultados de las mediciones se toman directamente sobre la es-

cala del aparato. En caso contrario, se obtendrán por interpolación entre los valores resultantes de la utilización de los patrones, como anteriormente se indicó, o de una curva de calibración trazada en base a estos valores.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

7.1 El espesor medio del revestimiento de la probeta se determina por la media aritmética de los valores individuales obtenidos, expresado en micras.

$$\bar{e} = \frac{\sum e_i}{n}$$

donde:

- \bar{e} = espesor medio, expresado en micras
- e = valores individuales de espesor, en micras
- n = número de mediciones realizadas.

8 INFORME

En el informe se reporta:

- 8.1 Fecha de realización del ensayo.
- 8.2 Ensayo realizado de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 2067.
- 8.3 Descripción y dimensiones de las probetas.
- 8.4 Tipo de aparato utilizado.
- 8.5 Tipos de patrones para la medición del espesor de revestimiento utilizados en la calibración y el método de calibración.
- 8.6 Número de lecturas efectuadas y si es posible la localización de los puntos en que se hicieron las mediciones.
- 8.7 Espesor del revestimiento, expresado en micras.

8.8. Indicación de los límites de error atribuidos al resultado (características particular del aparato utilizado).

BIBLIOGRAFIA

LINEC-E 298-1974 Especificaciones de Aluminio Anodizado. Determinación de Espesores de Revestimiento. Proceso de Corrientes de Foucault.

UNE-38013 Determinación del espesor de la capa de óxido del aluminio anodizado. Método basado en las corrientes de Foucault.

ASTM -B 244-68 Standard Method for Measurement of Thickness of Anodic Coating on Aluminium With Eddy Current Instruments.

INFORME

En el informe se reportan:

B.1 Fecha de realización del ensayo.

B.2 Ensayo realizado de acuerdo a la Norma Venezolana GOVENIN 2087.

B.3 Descripción y dimensiones de las probetas.

B.4 Tipo de aparato utilizado.

B.5 Tipo de patrones para la medición del espesor de revestimiento utilizados en la calibración y el método de calibración.

B.6 Número de lecturas efectuadas y si es posible la localización de los puntos en que se hicieron las mediciones.

B.7 Espesor del revestimiento, expresado en micras.

COVENIN
2067 - 83

CATEGORIA
B

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Tel. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de



CDU: 669.716.915:
620.198 (083.74)

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.
