

---

Norma Venezolana COVENIN



605 - 79

---

**Método de ensayo para la determinación  
del azufre corrosivo en aceites aislan-  
tes.**

**( 1<sup>ra</sup> E d i c i ó n )**

C.D.U. 621.315.61.553.98

---

Publicado por



**CODELECTRA**

TRAMITE:

COMITE: CT11 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

PRESIDENTE: Ing° Alberto Gómez

SECRETARIO: Ing° Lelys Médicci.

SUB-COMITE CT11/SC 1 ELECTROTECNIA

COORDINADOR: Ing° Lelys Médicci.

PARTICIPANTES

Grupo de Aceites Aislantes de CODELECTRA, compuesto por los profesionales siguientes:

REPRESENTANTE

ENTIDAD O EMPRESA

Juan Reyes

CADAFE

Jesús Cabello

PURAMIN

Antonio Silva

PURAMIN

Romer Ferrer

CAIVET

Alfredo Domingo Royo

INDUSTRIAS CELTA

Orlando Márquez

CODELECTRA

Discusión Pública: Fecha envío: 17/8/78

Duración 45 días.

Fecha Aprobación por el Comité: 2/2/79

Fecha Aprobación por COVENIN : 12/6/79

METODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACION

DEL AZUFRE CORROSIVO EN ACEITES

AISLANTES

I N D I C E

|                                        | Página |
|----------------------------------------|--------|
| 1 Alcance . . . . .                    | 1      |
| 2 Normas COVENIN a consultar . . . . . | 1      |
| 3 Principio de ensayo . . . . .        | 1      |
| 4 Equipo de ensayo . . . . .           | 1      |
| 4.1 Aparatos . . . . .                 | 1      |
| 4.2 Reactivos . . . . .                | 2      |
| 5 Material a ensayar . . . . .         | 2      |
| 6 Procedimiento . . . . .              | 2      |
| 6.1 Reparación del equipo . . . . .    | 2      |
| 6.2 Reparación de la muestra . . . . . | 3      |
| 6.3 Ensayo . . . . .                   | 3      |
| 7 Informe . . . . .                    | 4      |
| 8 Relación con otras normas . . . . .  | 4      |

NORMA VENEZOLANA  
METODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACION  
DEL AZUFRE CORROSIVO EN ACEITES  
AISLANTES

INTRODUCCION

En la mayoría de sus aplicaciones, los aceites aislantes están en contacto continuo con metales que están sujetos a la corrosión. Aún cuando la presencia de compuestos corrosivos de azufre causan un deterioro más o menos marcado a esos metales, la extensión del daño causado por ellos dependen en gran medida de la cantidad y tipo del agente corrosivo, de la temperatura y del tiempo de contacto, por lo tanto la determinación de esos compuestos indeseables de azufre, aún cuando no se hace en forma cuantitativa, proporciona un medio de reconocer el peligro que en vuelve su presencia en los aceites aislantes.

1 ALCANCE

Esta norma contempla el método de ensayo para la detección de los compuestos corrosivos de azufre presente en los aceites aislantes derivados del petróleo.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

3 PRINCIPIO DE ENSAYO

3.1 Este ensayo ha sido concebido para detectar cantidades indeseables de azufre libre o compuestos corrosivos de azufre que atacan al cobre, en las condiciones indicadas en este método.

4 EQUIPO DE ENSAYO

4.1 APARATOS

4.1.1 Recipientes

Se deben utilizar botellas de capacidad nominal de 250 ml, con tapas de vidrio esmerilado, fabricadas en vidrio que sea químicamente resistente y cuya capacidad total, cuando se llenen completamente, sea de 270 a 280 ml. Los envases de tal capacidad deben disponer del espacio suficiente para el aumento de volumen causado por la alta temperatura a que habrá de someterse el aceite durante el ensayo.

#### 4.1.2 Horno de aire caliente, o baño de aceite.

Se puede utilizar un horno de recirculación de aire caliente o un baño de aceite con controles adecuados para lograr un calentamiento de  $140^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Es preferible utilizar el horno.

#### 4.1.3 Materiales para pulir.

Papel o tela de lija a base de carburo de silicio ( Carborundum ) de  $65\mu\text{m}$ , arenilla de carburo de silicio de  $105\mu\text{m}$  y algodón absorbente tipo medicinal.

#### 4.2 REACTIVOS.

##### 4.2.1 Acetona

##### 4.2.2. Eter.

##### 4.2.3 Nitrógeno Gaseoso.

El nitrógeno comercial disponible en cilindros a presión es satisfactorio para ser utilizado en este método.

##### 4.2.4 Cintas de cobre electrolítico.

De 0,13 a 0,25 mm de espesor.

### 5 MATERIAL A ENSAYAR

5.1 El material a ensayar consiste en muestras de aceite aislante obtenidas con un aparato de toma de muestras adecuadas al tipo de líquido.

5.2 La muestra a ensayar debe usarse tal como se recibe y no es necesario filtrar.

### 6 PROCEDIMIENTO

#### 6.1 PREPARACION DEL EQUIPO.

6.1.1 El envase a utilizarse debe estar químicamente limpio, para lo cual debe eliminarse con un solvente adecuado todo resto de aceite existente. Se lava bien el envase con un detergente tipo fosfato, agua corriente abundante y posteriormente con agua destilada. Una vez lavado se seca en el horno durante unos 10 a 15 minutos.

6.1.2 Se corta una cinta de cobre de 6 x 25 mm ( Véase nota 1 ) y se eliminan las irregularidades que pudieran existir en ella con la lija de carborundum de 65  $\mu\text{m}$ . Si se desea, es conveniente preparar varias cintas iguales a la indicada y conservarlas en acetona libre de azufre, para futuro uso.

6.1.3 El pulimento final de la cinta de cobre se efectúa sacándola de la acetona con una pinza, sosteniéndola con papel de filtro ( sin cenizas ) y frotándola con el carborundum de 105 $\mu$ m. Para efectuar esta operación, se vierte un poco de carborundum sobre un vidrio de reloj o lámina de vidrio, se toma un poco de algodón absorbente, se le humedece con acetona y se presiona o frota sobre el carborundum; se frota la cinta de cobre con el algodón así preparado, en sentido longitudinal y cuidando que los bordes queden bien pulidos. Se repite esta operación con algodón nuevo hasta lograr un pulimento completo y uniforme. De aquí en adelante se sujeta la cinta con una pinza de acero inoxidable.

6.14 Se elimina cualquier partícula sólida que quede sobre la cinta de cobre, usando algodón nuevo y se dobla en forma de V, aproximadamente a un ángulo de 60° y se lava sucesivamente con acetona, agua destilada, acetona y éter. Luego se seca en el horno por pocos minutos y se introduce inmediatamente en la muestra preparada.

Nota 1. Es conveniente pulir una lámina grande de cobre de la cual una vez efectuado el pulimento final, se pueden cortar varias cintas del tamaño adecuado y conservarlas en un frasco cerrado lleno de acetona.

## 6.2 PREPARACION DE LA MUESTRA.

6.2.1 Se vierten 250 ml de aceite en un envase limpio, de esa misma capacidad nominal.

## 6.3 ENSAYO.

6.3.1 Se coloca la cinta de cobre previamente preparada dentro del recipiente con el aceite, en forma tal que descansen sobre su lado más largo, sin que el plano de la cinta roce con el fondo ni con las paredes del recipiente de vidrio. Se lubrica el tapón de vidrio con un poco de muestra, se burbujea nitrógeno dentro del aceite en la botella, por un minuto, mediante un tubo de vidrio conectado a una reducción o a la válvula de aguja del cilindro ( las conexiones de goma deben estar libres de azufre ). Se tapa el envase inmediatamente con la tapa de vidrio colocada suavemente en su sitio, sin presión.

6.3.2 Se coloca el envase tapado en el horno regulado a 140°C ( Si se usa un baño de aceite se sumerge el envase hasta el cuello ). Cuando la muestra se encuentra a 140°C la tapa de vidrio debe ajustarse más firmemente en su sitio.

6.3.3 Se saca la muestra del horno ( o del baño ) luego de calentarla por 19 horas a 140°C  $\pm$  2°C. Luego se seca cuidadosamente la cinta de cobre y se lava con acetona o cualquier otro solvente adecuado para eliminar el aceite.

6.3.4 Para inspeccionarla se sujeta la cinta de cobre con una pinza, en tal forma que la luz se refleje en un ángulo de 45° aproximadamente en relación al ángulo de visión del observador.

## 7 INFORME

7.1 Se indicará si el aceite es "corrosivo" o no "corrosivo" de acuerdo con el color que presenta la cinta de cobre después de la prueba, en la forma siguiente:

|              |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO CORROSIVO | { Naranja, rojo, alhucema ( azul suave ), multicoloreado con alhucema y/o plateado sobre fondo rojo o vino tinto, plateado, bronceado o dorado, púrpúreo rojizo sobre bronceado, multicoloreado con rojo y verde (pavo real) pero sin gris. |
| CORROSIVO    | { Negro claro, gris oscuro o marrón oscuro, grafito o negro opaco brillante o cualquier grado de escamas que presente la lámina.                                                                                                            |

## 8 RELACION CON OTRAS FORMAS

ASTM D 1275-67 ( 1971 ) ( American Society For Testing and Materials, Estados Unidos ).

C O D E L E C T R A  
COMITE DE ELECTRICIDAD  
DE VENEZUELA

---

AV. RIO DE JANEIRO  
CON CALLE NUEVA YORK, EDF. GUARANI  
2do. NIVEL - OFICINA 3-A  
(AL LADO REST. EL TINAJERO DE LOS HELECHOS)  
TELEFS: 91-63-82, 91-75-89, FAX. 91-99-06  
LAS MERCEDES