



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-D-242-1987

**INDUSTRIA AUTOMOTRIZ - ANTICONGELANTE /
REFRIGERANTE - MUESTREO Y PREPARACION DE
SOLUCIONES ACUOSAS**

*AUTOMOTIVE INDUSIRY - ANTIFREEZE / COOLANT - SAMPLING AND
PREPARING - AQUEOUS SOLUTIONS*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

INDUSTRIA AUTOMOTRIZ - ANTICONGELANTE / REFRIGERANTE - MUESTREO
Y PREPARACION DE SOLUCIONES ACUOSAS

AUTOMOTIVE INDUSIRY - ANTIFREEZE / COOLANT - SAMPLING AND
PREPARING - AQUEOUS SOLUTIONS

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.

Esta Norma Mexicana ayuda a obtener resultados reproducibles en pruebas de laboratorio, utilizando los métodos patrón ya establecidos para

1.1 La obtención de una muestra líquida de un refrigerante, anticongelante o anticorrosivo comercial de su envase original (véase nota I y 2 3.

1.2 Separar la fase soluble en agua del refrigerante cuando se requiera.

1.3 La preparación de soluciones acuosas de refrigerantes anticongelantes y anticorrosivos.

Nota 1. - La palabra anticorrosivo según se emplea en esta norma, se refiere a inhibidores de corrosión en soluciones acuosas.

Nota 2.- Algunos anticorrosivos comerciales son sólidos, para la descripción de su manejo véase apéndice A.1.

2. APARATOS Y EQUIPO.

2.1 Agitador mecánico con motor de inducción, sin escobillas y sin interruptor de mecanismo de arranque o motor equivalente.

2.2 Balanza analítica, con una precisión de + 0.02 %

2.3 Balanza granataria.

2.4 Equipo para hacer vacío.

2.5 Botella muestreadora transparente con tapa hermética amovible de 500 ml.

2.6 Densímetro (véase apéndice A . 2) .

2.7 Termómetro (véase apéndice A . 3) .

2.8 Recipiente de vidrio de 1000 ml para baño.

2.9 Cronómetro.

2.10 Embudo de separación de 250 ml, como mínimo.

2.11 Vaso de precipitados de 500 ml.

2.12 Probeta de 250 ml, como mínimo.

2.13 Matraz volumétrico de 250 ml con tapón esmerilado.

2.14 Pipeta de 25 ml o sifón.

2.15 Mortero con pistilo,

2.16 Papel filtro.

2.17 Varilla de vidrio.

3. MUESTREO.

3.1 Procedimiento para extraer la muestra de su envase original.

3.1.1 Permitir que El producto, tal como se recibe en su envase original, se estabilice a la temperatura de $296 \pm 2 \text{ K}$ ($23 \pm 2 \text{ }^\circ \text{C}$). Agitar el envase con el fin de mezclar bien el producto. Quitar la tapa para colocar un agitador En el caso de un envase metálico sin tapa amovible, cortar la tapa o hacerle dos perforaciones en lados opuestos de la parte superior y agrandar uno de ellos, con el fin de permitir el acceso al agitador. Mezclar el producto con el agitador durante 5 min para asegurar una mezcla homogénea. El agitador debe ser capaz de dispersar cualquier salida y separar natas sin meter aire en la mezcla. Extraer una muestra representativa con una pipeta mientras se agita.

3.1.2 Si el producto es suministrado en un envase de vidrio transparente con una tapa hermética amovible, no es necesario agitar el producto hasta que se use. Todos los productos recibidos en un envase de metal o de vidrio opaco deben ser transferidos a envases de vidrio transparentes con tapa hermética amovible; esto permite su observación durante el subsecuente muestreo.

Nota 3. - En caso de envases grandes no es necesario transferir todo el contenido; sin embargo, es necesario recoger una muestra representativa. Con productos que presentan una sola fase se obtiene una muestra adecuada con un buen mezclado.

3.1.3 Inspeccionar el envase original para verificar su condición y la eficiencia de la remoción de su contenido. Si se quedo algo de producto, regresar un poco de este, agitar y verter en el envase de almacenamiento.

3.1.4 Cuando no se use, mantener el envase de almacenamiento en un lugar obscuro y fresco, con el fin de evitar alteraciones del producto a causa de la acción de los rayos solares. A excepción de tomar una muestra, el envase debe estar sellado para evitar evaporación o hidratación.

3.2 Procedimiento para la separación de productos con fases múltiples.

3.2.1 Si el producto contiene sólidos o líquidos que se separen, colocar una muestra representativa en un embudo de separación. Tapar el embudo y dejar reposar por lo menos durante 16 h.

3.2.2 Separar las siguientes fases como sigue:

3.2.2.1 Separar los líquidos, drenándolos con un mínimo de líquido de la fase principal.

3.2.2.2 Drenar, entonces, la fase principal líquida en un envase adecuado, cerciorándose de no incluir líquido de la fase superior.

3.2.2.3 Finalmente, drenar la fase superior en un envase por separado.

3.2.2.4 Si los sólidos no se drenan del embudo de separación, extraer por medio de un sifón o pipeta las diferentes fases líquidas en secuencia, por la parte superior del embudo.

3.2.2.5 Si los sólidos no se separan de la fase líquida por decantación y permanecen en suspensión, utilizar un papel filtro adecuado y por medio de vacío filtrar una muestra representativa y transferir la fase líquida a un envase de almacenamiento

3.3 Procedimiento para la preparación de las soluciones acuosas del producto. La concentración de un producto en una solución acuosa se expresa como la relación del volumen inicial del producto entre el volumen final de la mezcla del producto con agua, ambos medidos a 296 ± 0.5 K ($23 \pm 0.5^\circ$ C). Es expresada como un porcentaje en volumen del producto.

3.3.1 Gravimétrico.

3.3.1.1 Determinar la densidad del producto a 296 ± 0.5 K ($23 \pm 0.5^\circ$ C), con una precisión de 0.005 g/ml (véase apéndice A .4).

3.3.1.2 Calcular la masa del producto necesario para obtener el volumen a 296 ± 0.5 K ($23 \pm 0.5^\circ$ C) de la solución por preparar.

Nota 4. - Ejemplo. - Para una solución al 30% en un volumen final de 100 ml, con un producto cuya densidad es de 1.012 g/ml a 296 K (23° C). Tenemos que $0.30 \times 100 \text{ ml} \times 1.012 \text{ g/ml} = 30.36 \text{ g}$ de producto requerido. Se debe efectuar una corrección por flotación. Para los líquidos refrigerantes común mente empleados, una corrección de 0.103 g/100 ml

de líquido es lo suficientemente exacto para uso general. En este ejemplo, la masa del refrigerante debe ser ajustada como sigue: $30.36 \text{ g} - 0.031 \text{ g} = 30.329 \text{ g}$ (masa en balanza) .

3.3.1.3 Determinar la masa requerida del producto en un recipiente adecuado, limpio y seco empleando una balanza con una precisión de $\pm 0.02 \%$ a temperatura ambiente.

3.3.1.4 Verter la muestra en un matraz volumétrico limpio y seco con tapón esmerilado, al volumen final requerido. Lavar el contenido del recipiente en el matraz con varios enjuagues de agua destilada o de agua corrosiva que se va emplear en la prueba y completar hasta la marca de aforo con la misma .

3.3.1.5 Mezclar el contenido del matraz, volteándolo varias veces y cuidando que no haya pérdida de solución por el tapón. Suspender el matraz y su contenido en un baño a temperatura constante de $296 \pm 0.5 \text{ K}$ ($23 \pm 0.5^\circ \text{ C}$) durante el tiempo suficiente para que el contenido total del líquido este a esta temperatura.

Nota 5.- El tiempo requerido varía de acuerdo al material empleado, a la concentración del producto y se puede determinar al mantener en el mismo baño otra solución idéntica, con el mismo volumen, en la cual se sumerge un termómetro de precisión.

3.3.1.6 Después de que la solución este a la temperatura del baño, aforar a la marca indicada, si es necesario con el agua especificada a $296 \pm 0.5 \text{ K}$ ($23 \pm 0.5^\circ \text{ C}$) y mezclar en forma adecuada varias veces hasta homogeneidad.

3.3.2 Volumétrico.

Nota 6.- Este procedimiento esta descrito para la porción soluble en agua del producto que se puede obtener como se indica en el inciso 3.1.1.

3.3.2.1 Suspender la muestra del producto en un baño a temperatura constante de $296 \pm 0.5 \text{ K}$ ($23 \pm 0.5^\circ \text{ C}$) hasta que la temperatura del líquido este a la temperatura del baño.

3.3.2.2 Después de que la muestra este a la temperatura del baño, transferir el volumen necesario del producto a un matraz volumétrico limpio y seco. Usar una pipeta limpia, seca y calibrada para la transferencia de la muestra .

3.3.2.3 Llenar el matraz volumétrico a la marca con agua destilada o corrosiva que se vaya usar para la prueba y tratarse como se indica en los incisos 3.3.1.5 y 3.3.1.6.

3.4 Procedimiento para la preparación de soluciones que requieren de la inclusión de separación de sólidos y líquidos.

Debido a dificultades encontradas en la determinación de la densidad de estas soluciones, es generalmente necesario determinarlas por métodos volumétricos. Antes de transferir la

muestra, llevar el producto a una temperatura constante de 296 ± 0.5 K ($23 \pm 0.5^\circ$ C) en el baño y tratarlo como en el inciso 3.1.1. Si se puede emplear una pipeta, el procedimiento debe seguir el inciso 3.3.2. Puede ser necesario agrandar la apertura de la pipeta, con el fin de evitar la retención de sólidos o gotas de aceite. Si esto sucede, se debe calibrar la pipeta.

3.5 Procedimiento para el tratamiento de mezclas que resulten de la sepa de fases secundarias en la dilución de productos con agua.

3.5.1 Si se desea una porción representativa de la mezcla, proceder como el inciso 3.1.1, antes de que la porción sea removida, mediante una pipeta.

3.5.2 Si se separan las fases secundarias, proseguir como se indica en el inciso 3.2.

A. APENDICE.

A.1 Manejo de anticorrosivos sólidos: Los anticorrosivos que se presenten como polvos o en forma granular, deben ser maestreados tomando porciones de varios puntos en el envase. En el caso de trozos sólidos o material aterronado, estos deben ser pulverizados y minuciosamente mezclados. La muestra no debe ser tomada de las porciones del inhibidor donde se haya causado aterronamiento, a causa de la absorción de humedad y gas carbónico a través del envase. Se debe determinar la masa inmediatamente a la muestra que se requieren, para su evaluación con una precisión de ± 0.02 % se deben colocar en un matraz volumétrico y diluir a un máximo especificado con una concentración mínima y el agua que se requiera para las diferentes pruebas, según el procedimiento para el producto líquido (incisos 3.3 a 3.5.2).

A.2 Densímetro ASTM-E-100 o equivalente.

A.3 Termómetro ASTM-12-C o equivalente.

A.4 Este procedimiento se puede aplicar para temperaturas diferentes de 296 K (23° C), con una precisión de ± 0.5 K ($\pm 0.5^\circ$ C).

4. BIBLIOGRAFIA.

Annual Book of ASTM Standards - Volume 15.05-1985

ASIM -D-1176-71 (83) Standard Method for:

Sampling and Preparing Aqueous Solutions of Engine Coolants or Antirusts for Testing Purposes. :

5. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES.

No se puede establecer concordancia por no existir referencia al momento de la elaboración de la presente.

México, a D.F.

LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above the name of the signatory.

LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO