



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NMX-D-243-1986

**INDUSTRIA AUTOMOTRIZ - ANTICONGELANTE/
REFRIGERANTE -pH - METODO DE PRUEBA**

*AUTOMOTIVE INDUSTRY - ANTIFREEZE / COOLANT - pH - TEST
METHOD*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

INDUSTRIA AUTOMOTRIZ - ANTICONGELANTE/ REFRIGERANTE -pH -
METODO DE PRUEBA

AUTOMOTIVE INDUSTRY - ANTIFREEZE / COOLANT - pH - TEST
METHOD

1 OBJETIVO

Esta Norma Oficial Mexicana establece el método de prueba para la determinación del pH de anticongelante/refrigerante usado en motores de combustión interna.

2 REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguiente Norma Mexicana vigente:

NMX-D-242 Industria Automotriz - Anticongelante/Refrigerante - Muestreo y Preparación de Soluciones Acuosas.

3 DEFINICION

Para los propósitos de esta Norma se establece la siguiente definición:

3.1 pH

Es una medida de la concentración de iones hidrógeno e indica si un anticongelante/refrigerante o una solución de este componente es ácida, alcalina o neutra.

4 PRINCIPIO O FUNDAMENTO

Una muestra concentrada o diluida con un volumen especificado de agua destilada es colocada en el vaso de precipitados y el pH es medido con un potenciómetro equipado con un electrodo de vidrio y un electrodo saturado de calomel o equivalente.

Nota 1.- Las lecturas del medidor en el caso de productos concentrados no son valores de pH de acuerdo a la definición aceptada, sino que son valores de pH aparentes, los cuales son útiles en la interpretación de las condiciones del producto.

5 REACTIVOS Y MATERIALES

5.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico, a menos que se indique otra cosa.

5.1.1 Agua destilada recientemente hervida y enfriada con el objeto de eliminar el CO_2 disuelto. El pH debe estar entre 6.2 y 7.2 a 298K (25°C).

5.1.2 Soluciones Buffer estándares.

Las soluciones Buffer estándares para la calibración del potenciómetro y el par de electrodos deben ser preparadas con sales especialmente para este uso, ya sean simples o en combinación, como estándares de pH, las sales deben ser secadas durante una hora a 383K (110°C) antes de usarse, excepto en el caso de bórax, el cual debe ser usado como decahidratado, las soluciones con pH menor de 9.5 deben ser almacenadas en botellas resistentes al ataque químico. La solución alcalina de fosfato debe ser almacenada en botellas de vidrio cubiertas con parafina.

Nota 2.- Se pueden usar soluciones o tabletas buffer ya preparadas y disponibles comercialmente.

5.1.3 Solución Buffer de Ftalato Acido de Potasio ($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$, pH=4.01 A 298K (25°C)).

Disolver 10,21g de $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ en agua y aforar a un litro.

5.1.4 Solución Buffer neutra de Fosfato 0,25M con respecto a cada sal de fosfato, pH = 6,86 a 298K (25°C).

Disolver 3.40g de fosfato ácido monopotásico (KH_2PO_4) y 3,55 de fosfato ácido disódico anhidro (Na_2HPO_4), en agua y aforar a un litro.

5.1.5 Solución Buffer de Bórax 0.01M, pH=9.18 a 298K (25°C).

Disolver 3.81g de tetraborato disódico decahidratado ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) en agua y aforar a un litro. Proteger esta solución de CO_2 atmosférico y mantener la botella cerrada.

5.1.6 Solución Buffer de Fosfato Alcalino (fosfato trisódico 0,01M, pH=11,72 a 298K (25°C)).

Disolver 1.42g de fosfato ácido disódico anhidro (Na_2HPO_4) en 100ml de una solución de hidróxido de sodio 0.1M libre de carbonatos y aforar a un litro con agua.

5.1.7 Cloruro de potasio electrolítico (KCl). Preparar una solución saturada de KCl en agua.

5.1.8 Solución de Hidróxido de Sodio 0.1M (NaOH), libre de carbonatos.

5.1.9 Solución de Acido Crómico.

5.2 Material

5.2.1 Material común de laboratorio

6 APARATOS

6.1 Potenciómetro equipado con electrodo de vidrio y electrodo de calomel o equivalente, capaz de medir pH en un intervalo de 0 a 14.

6.2 Agitador magnético o equivalente.

7 PREPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LA PRUEBA

7.1 Preparación del sistema de electrodos

7.1.1 Mantenimiento de electrodos

Limpiar el electrodo de vidrio a intervalos (no menos de una vez por semana durante su uso continuo), por inmersión en solución fría de ácido crómico. Drenar el electrodo de calomel por lo menos una vez por semana y llenar con electrólitos de KCl.

Conservar el nivel de electrólitos en el calomel, siempre arriba de la solución que está probando. Cuando no éste en uso, sumergir la mitad inferior de los electrodos en agua destilada y no sumergir en la solución de prueba los electrodos por un tiempo apreciable durante las determinaciones. Aunque los electrodos no son extremadamente frágiles deben ser manejados siempre cuidadosamente.

7.1.2 Preparación de electrodos

Antes y después de su uso, limpiar el electrodo completamente con un paño limpio, o una tela absorbente y enjuagar con agua destilada. Antes de cada determinación de pH remojar el electrodo preparado en el agua destilada por lo menos 2min. Inmediatamente antes de usarse secar las puntas de los electrodos con un paño seco para quitar el exceso de agua.

7.2 Estandarización del sistema de electrodos en unidades de pH

7.2.1 El ensamble debe ser estandarizado con una de las soluciones buffer estándar. Una segunda solución buffer estándar debe ser usada para verificar la linealidad de la respuesta de los electrodos a diferentes valores de pH y para detectar un electrodo de vidrio defectuoso o una compensación incorrecta de temperatura. Las dos soluciones buffer seleccionadas deben ser probadas anticipadamente al pH de las soluciones que se van a probar.

7.2.2 Encender el instrumento y dejar calentar para ajustarlo. Sumergir las puntas de los electrodos en la solución buffer estándar seleccionada y dejarla el tiempo suficiente para que se iguale la temperatura de la solución buffer y la de los electrodos. Colocar el botón de temperatura a la temperatura de la solución buffer. Ajustar el control de estandarización hasta que el medidor registre una lectura en la escala de unidades pH, iguales al pH, conocido de la solución buffer de estandarización.

7.2.3 Enjuagar los electrodos con agua destilada y secar las puntas con un paño seco para quitar el exceso de agua. Sumergir los electrodos en una segunda solución buffer estándar. La lectura del medidor debe estar de acuerdo con el pH conocido de la segunda solución buffer estándar dentro de ± 0.05 unidades sin combinar la colocación del control de estandarización.

7.2.4 La presencia de un electrodo defectuoso es indicada al obtener un valor incorrecto del pH de la segunda solución buffer estándar, después que el medidor ha sido estandarizado con el primero. Un electrodo producirá a menudo valores de pH que son esencialmente los mismos para ambas soluciones buffer estándares.

8 PROCEDIMIENTO

8.1 Hacer la determinación de pH en anticongelante/refrigerante y en las diluciones previamente especificadas con agua destilada, las concentraciones de anticongelante/refrigerante sugeridas son del 33 y 50% en volumen.

8.2 Preparar los electrodos de vidrio y calomel o equivalente como se menciona en el inciso 7.1, sumergir la punta del electrodo en la solución a medir y agitar.

8.3 Si el instrumento tiene un agitador mecánico este puede ser usado. Permitir al sistema llegar al equilibrio y registrar el valor de pH.

8.4 Quitar y lavar los electrodos con agua y sumergirlos en agua limpia hasta la próxima determinación que se haga.

9 EXPRESION DE RESULTADOS

9.1 Precisión y exactitud

9.1.1 Repetibilidad

Los resultados por duplicidad, de un mismo operador se consideran aceptables, a menos que difieran por más de ± 0.1 unidades de pH.

9.1.2 Reproducibilidad

Los resultados informados por dos o más laboratorios, se consideran aceptables a menos que difieran por más de ± 0.2 unidades de pH.

10 INFORME DE LA PRUEBA

El informe debe incluir los siguientes datos como mínimo:

- Datos completos de identificación de la muestra.
- Referencia al método o norma utilizada.

- Número de lote.
- Resultados individuales y su promedio.
- Cualquier desviación al procedimiento aquí descrito que pueda afectar los resultados obtenidos.
- Fecha de determinación.
- Nombre del analista.
- Cualquier anomalía observada durante su determinación.

11 BIBLIOGRAFIA

Annual Book of ASTM Standards - Volumen 15.05-1985.
ASTM-D-1287-83 Standard Method of Test for:
pH of Engine Antifreezes, Antirusts and Coolants.

12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

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

México, D.F., Abril 14, 1986

LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Consuelo Saez Pueyo', written in a cursive style.

LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO.