
NORMA CUBANA

NC

ISO 2812-1: 2010
(Publicada por ISO en 2007)

**PINTURAS Y BARNICES — DETERMINACIÓN DE LA
RESISTENCIA A LÍQUIDOS — PARTE 1: INMERSIÓN EN
LÍQUIDOS DISTINTOS AL AGUA
(ISO 2812-1:2007, IDT)**

Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 1:
Immersion in liquids other than water

ICS: 87.040

1. Edición Mayo 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización designado NC/CTN 41 de Pinturas y Barnices, integrado por representantes de las siguientes entidades:

Centro de Ingeniería e Investigaciones Química	GEIQ
Empresa de Pinturas Vitral	Ministerio del Transporte
Ministerio de la Industria Alimenticia	FERCIMEX S.A.
Ministerio del Comercio Exterior	ABATUR S.A.
Ministerio de la Industria Sideromecánica	ENSUNA S.A.
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias	Oficina Nacional de Normalización
Ministerio de la Industria Ligera	Ministerio de la Industria Básica
Corporación CIMEX S.A.	Ministerio de la Industria Pesquera

- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional ISO 2812- 1:2007 Paints and varnishes. Determination of resistance to liquids. Part 1: Immersion in liquids other than water.
- Sustituye a la Norma NC ISO 2812-1:1999 Pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a líquidos. Parte 1: Métodos generales.

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

PINTURAS Y BARNICES — DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LÍQUIDOS — PARTE 1: INMERSIÓN EN LÍQUIDOS DISTINTOS AL AGUA

1 Alcance

Esta parte de la Norma especifica un método general para la determinación de la resistencia de un sistema de recubrimiento, de una sola capa o multicapa, a los efectos de líquidos, distintos al agua, o de productos pastosos (incluidos explícitamente los líquidos de ensayo mencionados en el texto).

Estos métodos permiten a los controladores evaluar los efectos del líquido de ensayo sobre el recubrimiento y, si es necesario, evaluar el deterioro del sustrato.

2 Normas para la consulta

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

ISO 1513 Pinturas y barnices. Examen y preparación de las muestras para el ensayo.

NC-ISO 1514 Pinturas y barnices. Probetas normalizadas para ensayo.

NC-ISO 2808 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

ISO 3270 Pinturas y barnices y sus materias primas. Temperaturas y humedades para acondicionamiento y ensayo.

ISO 3696 Agua para uso en análisis de laboratorio. Especificación y métodos de ensayo.

NC-ISO 4628-1 Pinturas y barnices. Evaluación de la degradación de los recubrimientos. Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos. Parte 1: Introducción General y sistema de designación.

NC-ISO 4628-2 Pinturas y barnices. Evaluación de la gradación de los recubrimientos. Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos. Parte 2: Evaluación del grado de ampollamiento.

ISO 15528 Pinturas y barnices y materias primas para pinturas y barnices. Toma de muestras.

3 Fundamento del método

Una probeta de ensayo pintada se expone a un líquido de ensayo mediante inmersión en el líquido de ensayo. Los efectos de la exposición se evalúan conforme a criterios acordados.

4 Aparatos

Material de uso corriente en laboratorio y los siguientes aparatos.

4.1 Recipiente: de material inerte, capaz de contener el líquido de ensayo y las probetas.

4.2 Estufa: con ventilación artificial, que permita realizar el ensayo a temperaturas elevadas (hasta 40 ° C con un margen de ± 3 ° C).

ADVERTENCIA – para evitar explosiones o incendios, es conveniente manipular con precaución los productos que contienen líquidos volátiles inflamables. Se debería cumplir la normativa nacional.

5 Líquidos de ensayo

Se debe utilizar uno o más líquidos de ensayo, según acuerdo entre las partes interesadas. En el Anexo A se muestran ejemplos de estos líquidos.

6 Toma de muestras

Se toma una muestra representativa del producto a ensayar, como se especifica en la Norma ISO 15528.

Se examina y prepara la muestra para ensayo conforme a la Norma ISO 1513.

7 Probetas de ensayo

7.1 Material y dimensiones

7.1.1 Probetas

Excepto acuerdo contrario, se utilizan probetas de ensayo conformes con la Norma NC ISO 1514, con unas dimensiones aproximadas de 150 mm × 100 mm y un espesor de 0,7 mm a 1,0 mm.

7.1.2 Barras

La barra debe ser de acero. Una de las extremidades debe ser redondeada, con un radio aproximadamente igual que el radio de la propia barra.

NOTA 1 Son apropiadas barras con una longitud de 150 mm y 15 mm de diámetro

NOTA 2 La barras se utilizan para eliminar efectos de borde

7.2 Preparación y pintado

7.2.1 Probetas de ensayo

Se prepara cada probeta de ensayo como se describe en la Norma NC ISO 1514 y luego se pinta con el producto o sistema sometido a ensayo utilizando el método especificado de aplicación. Se seca (o se cura en estufa) y se envejece (si procede) cada probeta de ensayo pintada durante el tiempo y las condiciones especificadas.

En los métodos A y B, es conveniente pintar los dos lados de la probeta y proteger los bordes. Se debería acordar si el reverso de la probeta se protegerá con un recubrimiento suficientemente resistente o si los dos lados de la probeta se pintarán con el material de recubrimiento sometido a ensayo.

7.2.2 Barras de ensayo

Se prepara cada barra de ensayo como se especifique y luego se pinta con el producto o sistema sometido a ensayo utilizando el método de aplicación especificado. Se seca (o se cura en estufa) y se envejece (si procede) cada barra de ensayo pintada durante el tiempo y las condiciones especificadas.

7.3 Espesor de recubrimiento

Se determina el espesor de película seca, en micrómetros, utilizando uno de los métodos no destructivos especificados en la Norma NC ISO 2808.

8 Procedimiento operatorio

8.1 Acondicionamiento del las probetas o barras de ensayo

Se acondicionan las probetas o barras de ensayo inmediatamente antes del ensayo durante 16 h, como mínimo, bajo las condiciones normalizadas especificadas en la Norma ISO 3270, es decir, a una temperatura de $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ y una humedad relativa de $(50 \pm 5)\%$.

8.2 Líquidos de ensayo con elevada conductividad eléctrica

Cuando sean utilizados líquidos con elevada conductividad eléctrica, con la posibilidad de producir efectos electrolíticos significativos, es conveniente sumergir una sola probeta en el líquido de ensayo. Si se sumergen varias probetas en el mismo recipiente, deben ser idénticas. Además, el líquido de ensayo no se debe ver afectado por las probetas.

Las probetas se deben colocar a 30 mm, como mínimo, de las paredes del recipiente, y cuando se sumerjan varias probetas en el mismo recipiente, la distancia entre ellas debe ser 30 mm, como mínimo. Las probetas de ensayo deben estar aisladas eléctricamente respecto al soporte.

8.3 Determinación

8.3.1 Método A. Líquidos monofásicos

El ensayo se debe realizar por duplicado.

Se vierte en un recipiente adecuado (véase el apartado 4.1) una cantidad suficiente del líquido de ensayo para sumergir las probetas o barras de ensayo a la profundidad requerida.

NOTA 1 En el anexo A se muestran ejemplos de líquidos de ensayo.

Se colocan o suspenden las probetas en posición aproximadamente vertical en el recipiente, sumergiendo la mitad de la probeta en el líquido de ensayo.

NOTA 2 Se puede acordar otra profundidad de inmersión de las probetas

Si se colocan varias probetas en el recipiente al mismo tiempo, se verifica que queden separadas 5 mm, como mínimo, o en el caso de líquidos de ensayo con conductividad elevada, 30 mm (véase el apartado 8.2).

Se cubre el recipiente durante el transcurso del ensayo, para minimizar la pérdida de líquido por evaporación o salpicaduras.

Si se acuerda, se agita o remueve el líquido.

Si se acuerda, la pérdida de líquido se puede compensar añadiendo líquido de ensayo o agua de calidad 3, conforme con la Norma ISO 3696, a intervalos especificados, para mantener constante el volumen o la concentración inicial.

Si se acuerda, el ensayo se puede realizar a una temperatura superior. El recipiente y el líquido de ensayo deben estar expuestos a la temperatura de ensayo en la estufa (véase el apartado 4.2) antes de sumergir las probetas. La temperatura de ensayo se debe mantener con una tolerancia de ± 3 ° C (véase el apartado 4.2). El recipiente solo se debe retirar de la estufa durante un breve período de tiempo para sumergir las probetas.

La duración del ensayo se debe acordar entre las partes interesadas, y debería guardar correspondencia con las condiciones de uso final del recubrimiento.

8.3.2 Método B. Líquidos bifásicos

El ensayo se realiza por duplicado

Se colocan o suspenden las probetas en posición aproximadamente vertical en el recipiente. Las probetas de ensayo (véase el apartado 7.1.1) deben tener el lateral de 100 mm en horizontal.

Se saturan cada uno de los dos líquidos de ensayo con el otro inmediatamente antes de su uso.

Se vierte con precaución el líquido de ensayo con la mayor densidad sobre la pared del recipiente, hasta que cubra aproximadamente el 40 % de la probeta de ensayo (panel o barra). Se comprueba que la probeta no esté mojada por encima de este nivel.

Se añade el segundo líquido de la misma manera justo hasta que cubra otro 40 % de la probeta. Se cubre el recipiente y se deja en reposo sin agitar.

Si se acuerda realizar una evaluación intermedia, se extrae una probeta del líquido en el momento apropiado; se elimina el líquido de la superficie, se examina y se vuelve a introducir en el líquido.

NOTA En el caso de que el líquido de la fase superior pueda contaminar la parte inferior de las probetas y/o el líquido de la parte inferior, se lleva a cabo un ensayo adicional para realizar la evaluación intermedia.

La duración del ensayo se debe acordar entre las partes interesadas, y debería guardar correspondencia con las condiciones de uso final del recubrimiento.

9 Evaluación

Al finalizar el período de ensayo, se seca la probeta con un paño. Se elimina todo residuo seco de líquido acuoso de ensayo con agua corriente así como los residuos secos de cualquier otro líquido de ensayo, con un disolvente que no afecte el recubrimiento.

Se evalúa solamente la zona que ha estado directamente en contacto con el líquido de ensayo.

Se examina inmediatamente la probeta de ensayo observando si existe ampollamiento conforme con la Norma ISO 4628-2. Se anota cualquier posible alteración como se especifica en la Norma ISO 4628-1.

Salvo acuerdo contrario, se deja la probeta de ensayo recuperarse en condición seca durante 24 h y se vuelve a evaluar la zona de exposición.

Es posible realizar otros ensayos sobre las zonas expuestas o no expuestas de la probeta (por ejemplo, ensayos de corte por enrejado o de dureza).

Cuando se deba examinar el sustrato de las probetas para evaluar alteraciones visibles, el recubrimiento se elimina siguiendo el procedimiento que se especifique.

Si los resultados de la evaluación de las determinaciones realizadas por duplicado varían de forma significativa, se repite de nuevo la determinación por duplicado.

Se registran los resultados de todas las determinaciones, incluyendo las que hayan sido repetidas.

10 Precisión

No se dispone actualmente de datos con relación al límite de repetibilidad (r) y al límite de reproducibilidad (R).

11 Informe de ensayo

El informe de ensayo debe incluir, como mínimo, la siguiente información:

- a) toda la información necesaria para identificar el recubrimiento examinado, incluyendo el nombre del fabricante, la marca, el número de lote, etc.;
- b) referencia a esta Norma Internacional (NC ISO 2812-1:2009);
- c) detalles de las probetas y barras de ensayo, incluyendo:
 - 1) el material (incluido el espesor) y el pretratamiento superficial del sustrato;
 - 2) el método de aplicación del recubrimiento sometido a ensayo sobre el sustrato, incluyendo el tiempo y las condiciones de secado de todas las capas; cuando aplique, las condiciones de envejecimiento antes del ensayo;
 - 3) el espesor de película seca del recubrimiento, en micrómetros, así como el método de medida seleccionado de la Norma NC ISO 2808;

d) el método utilizado (A o B), incluyendo:

- 1) la especificación de los líquidos de ensayo;
- 2) la duración del ensayo;
- 3) la profundidad de inmersión de la probeta en el líquido de ensayo;
- 4) la temperatura;

e) los resultados de ensayo conforme con el capítulo 9;

f) el nombre de la persona que realizó el ensayo;

g) cualquier desviación respecto al método de ensayo especificado;

h) cualquier incidencia inusual (anomalías) observada durante el ensayo;

i) la fecha del ensayo.

ANEXO A
(Informativo)

Ejemplos de líquidos de ensayo

A.1 Generalidades

En los capítulos A.2 y A.3 se muestran un conjunto de carburantes y de productos químicos utilizados frecuentemente como sustancias de ensayos para recubrimientos aplicados en la industria del automóvil. Se pueden utilizar otros líquidos para ensayos tanto de la industria del automóvil como en otros recubrimientos.

Utilizar solamente productos químicos de calidad analítica.

A.2 Carburantes y fluidos utilizados en la industria del automóvil

A.2.1 Sustancia de ensayo FAM: conforme con los requisitos de las Normas DIN 51604-1, DIN 51604-2 o DIN 51604-3.

A.2.2 Carburantes diesel: conforme con la Norma EN 590.

A.2.3 Gasolina sin plomo: conforme con la Norma EN 228.

A.2.4 Biodiesel: conforme con la Norma EN 14214.

A.2.5 Aceite para motor

A.2.6 Aceite para cajas de cambio

A.2.7 Aceite hidráulico

A.2.8 Aceite para transmisiones automáticas

A.2.9 Líquidos de frenos

A.2.10 Anticongelante para radiadores

A.2.11 Producto sellador de carrocerías

A.2.12 Producto sellador para cavidades

A.2.13 Líquido limpiaparabrisas

A.2.14 Limpiador en frío

A.3 Productos químicos de laboratorio

A.3.1 Etanol

A.3.2 Isopropanol

A.3.3 Solución de hidróxido de sodio: con un 5 % de hidróxido de sodio en masa.

A.3.4 Solución de ácido clorhídrico: con un 10 % de ácido clorhídrico en masa.

A.3.5 Solución de ácido sulfuroso: con un 6 % de ácido sulfuroso en masa.

A.3.6 Solución de ácido sulfúrico: con un 10 % de ácido sulfúrico en masa.

A.3.7 Solución de ácido sulfúrico: con un 36 % de ácido sulfúrico en masa.

Bibliografía

- [1] EN 228 Combustibles para automoción. Gasolina sin plomo. Requisitos y métodos de ensayo.
- [2] EN 590 Combustibles para automoción. Diesel. Requisitos y métodos de ensayo.
- [3] EN 14214 Combustibles de automoción. Ésteres de metilo de ácidos grasos (FAME) para motores diesel. Requisitos y métodos de ensayo.
- [4] DIN 51604-1 FAM testing fluid for polymer materials; composition and requirements.
- [5] DIN 51604-2 Methanolic FAM testing fluid for polymer materials; composition and requirements.
- [6] DIN 51604-3 Methanolic coger layer FAM testing fluid for polymer materials; composition and requirements.