
NORMA CUBANA

NC

ISO 1520: 2010
(Publicada por la ISO en 2006)

**PINTURAS Y BARNICES — ENSAYO DE EMBUTICIÓN
(ISO 1520:2006, IDT)**

Paints and varnishes — Cupping test

ICS: 87.040

1. Edición Septiembre 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

NC-ISO 1520: 2010

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 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 1520:2006 *Paints and varnishes. Cupping test.*

- Sustituye a la NC-ISO 1520:1999 Pinturas y barnices – Ensayo de embutición.

© 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.

0 Introducción

Esta norma cubana forma parte de seis normas que especifican procedimientos de ensayos empíricos para evaluar la resistencia de los recubrimientos de pinturas, barnices y productos afines al agrietamiento y/o al despegue del sustrato en diferentes condiciones de deformación.

Las otras normas son:

ISO 1519 Pinturas y barnices. Ensayo de plegado (mandril cilíndrico).

ISO 6272-1 Pinturas y barnices. Ensayos de deformación rápida (resistencia al impacto). Parte 1: Ensayo de caída de una masa con percutor de gran superficie.

ISO 6272-2 Pinturas y barnices. Ensayos de deformación rápida (resistencia al impacto). Parte 2: Ensayo de caída de una masa con percutor de pequeña superficie.

ISO 6860 Pinturas y barnices. Ensayo de plegado (mandril cónico).

ISO 17132 Pinturas y barnices. Ensayo de plegado en T.

El método a elegir depende de la propiedad que se ha de medir. En principio, todos estos métodos difieren entre sí técnicamente y en la exactitud.

PINTURAS Y BARNICES — ENSAYO DE EMBUTICIÓN

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma internacional especifica un procedimiento de ensayo empírico para evaluar la resistencia de un recubrimiento de pintura, barniz o producto relacionado, al cuarteamiento y/o al despegue de un sustrato metálico, cuando es sometida a una deformación gradual por embutición en condiciones normalizadas (véase el apartado 7.1).

Para un sistema multicapa, el ensayo se puede realizar sobre cada una de las capas, de forma separada, o sobre el sistema completo.

El método especificado puede llevarse a cabo:

- como un ensayo "pasa/no pasa", realizando el ensayo hasta alcanzar una profundidad de embutición especificada, para evaluar si cumple una especificación particular;
- o por aumento gradual de la profundidad de embutición para determinar la profundidad mínima a la cual se cuartea y/o se despega el recubrimiento del sustrato.

2 Normas para 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 ensayo.

ISO 1514 Pinturas y barnices. Probetas normalizadas para ensayo.

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

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

3 Principio del método

El producto o sistema sometido a ensayo se aplica con espesor uniforme sobre una probeta plana de textura superficial uniforme.

Después del secado/curado, se determinan las propiedades elásticas de la película de pintura colocando primero la probeta recubierta entre dos anillos, denominados anillo de retención y matriz. Después la probeta se presiona por un punzón semiesférico, a velocidad constante, produciéndose en la probeta una deformación en forma de cúpula, con el recubrimiento en su parte exterior.

La deformación se va incrementando hasta la profundidad especificada, o hasta que la película comience a cuartearse y/o desprenderse del sustrato, y se evalúa el resultado.

4 Aparatos

4.1 Aparato para ensayo de embutición: cumpliendo con el diseño y las medidas que se muestran en la figura 1 y que consta, esencialmente, de los siguientes elementos:

4.1.1 Matriz: de acero endurecido, y cuya superficie destinada a estar en contacto con la probeta de ensayo sea plana y pulida.

4.1.2 Anillo de retención: con la superficie destinada a estar en contacto con la probeta de ensayo, plana, pulida y paralela a la superficie de contacto de la matriz.

4.1.3 Punzón: cuya parte en contacto con la probeta de ensayo es de acero templado pulido, y de forma semiesférica de 20 mm de diámetro.

Es preferible el empleo de aparatos con avance mecánico del punzón, pero se permite el empleo de aparatos de avance manual, siempre que se cumplan las condiciones normalizadas de ensayo (véase Capítulo 7).

Durante el ensayo, el punzón no debe girar y el centro de su parte esférica no debe desplazarse del eje de la matriz en más de 0,1 mm. El punzón debe avanzar durante el ensayo a una velocidad constante, comprendida entre 0,1 mm/s y 0,3 mm/s.

El extremo semiesférico del punzón, en la posición correspondiente al cero, debe quedar en el mismo plano que la superficie del anillo de retención que está en contacto con la probeta de ensayo y en el centro del diámetro de la matriz.

4.1.4 Sistema de medida: que pueda medir la profundidad del avance del punzón aproximando al 0,1 mm más próximos y el espesor de la probeta de ensayo aproximado al 0,01 mm más próximo.

4.2 Lente o microscopio: preferiblemente de 10 aumentos, si se considera necesario para la observación de las probetas durante o después de la deformación.

5 Toma de muestras

Se toma una muestra representativa del producto sometido a ensayo (o de cada producto, en caso de un sistema multicapa), tal y como se especifica en la Norma ISO 15528.

Cada muestra se examina y prepara para el ensayo conforme a la Norma ISO 1513.

6 Probetas de ensayo

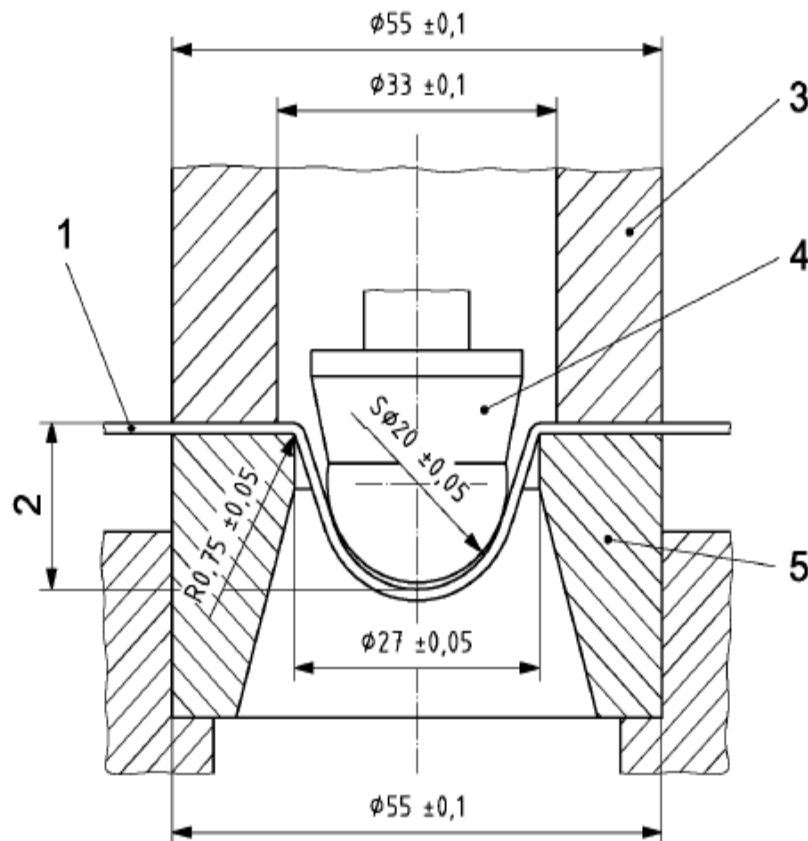
6.1 Sustrato

A no ser que se especifique otra cosa, el sustrato se selecciona de entre los descritos en la Norma ISO 1514, de acuerdo con el uso previsto.

Las probetas de ensayo deben ser planas y no presentar deformación alguna y deben resistir la embutición sin sufrir cuarteamiento.

NOTA: Si se produce cuarteamiento del sustrato antes que la rotura y/o desprendimiento de la película de pintura, el resultado del ensayo puede expresarse indicando que es mejor que la profundidad de embutición a la que se cuartea el sustrato.

Medidas en milímetros



Leyenda

1 Probeta de ensayo
2 Profundidad de embutición
3 Anillo de retención

4 Punzón semiesférico
5 Matriz

Figura 1 — Aparato de embutición

6.2 Medidas

Las probetas de ensayo deben ser rectangulares y de las siguientes medidas:

- espesor: no inferior a 0,3 mm y no superior a 1,25 mm, como se especifique, realizando la medida con un micrómetro (véase el apartado 4.1.4) aproximando al 0,01 mm más próximos;
- longitud y anchura: deben realizarse dos ensayos, bien sobre el eje mayor de una sola probeta, o sobre dos probetas independientes. Los centros de las embuticiones, deben encontrarse, al menos, a 35 mm de cualquier borde y, la distancia entre dos centros, debe ser de 70 mm, como mínimo. Las probetas de ensayo pueden cortarse con las medidas requeridas después del pintado y el secado, siempre que no se produzca deformación alguna.

6.3 Preparación y recubrimiento

Si no se especifica otra cosa, cada probeta de ensayo se prepara conforme a la Norma ISO 1514, y, posteriormente, se recubre con el producto o sistema sometido a ensayo, mediante el método especificado.

6.4 Secado y acondicionamiento

Las probetas pintadas se secan (o se curan en estufa) y se envejecen (si es aplicable) durante el tiempo especificado y en las condiciones especificadas. De no especificarse otra cosa, se acondicionan a una temperatura de (23 ± 2) °C y a (50 ± 5) % de humedad relativa, durante un mínimo de 16 h.

6.5 Espesor de recubrimiento

Se determina el espesor del recubrimiento seco, en micrómetros, utilizando uno de los procedimientos especificados en la Norma ISO 2808.

7 Procedimiento operatorio

7.1 Condiciones de ensayo: A no ser que se especifique otra cosa (véase también la Norma ISO 3270), el ensayo se efectúa por duplicado a una temperatura de (23 ± 2) °C y a una humedad relativa de (50 ± 5) %.

7.2 Procedimiento operatorio para una profundidad de embutición especificada

7.2.1 El siguiente procedimiento se lleva a cabo por duplicado (si los resultados difieren entre sí, deben realizarse ensayos adicionales).

7.2.2 Se sujeta firmemente la probeta de ensayo, pero sin excesiva presión, entre el anillo de retención (véase el apartado 4.1.2) y la matriz (véase el apartado 4.1.1), de forma que el recubrimiento quede del lado de la matriz y el extremo semiesférico del punzón (véase el apartado 4.1.3) en contacto con la superficie desnuda de la probeta de ensayo (posición cero del punzón). Se ajusta la probeta de forma que el eje central del punzón diste, al menos, 35 mm de cualquiera de los bordes del mismo.

7.2.3 Se hace avanzar el extremo semiesférico del punzón hacia la probeta a una velocidad constante entre 0,1 mm/s y 0,3 mm/s hasta que se alcance la profundidad de embutición especificada, es decir, hasta que el punzón haya recorrido la distancia especificada desde la posición cero.

7.2.4 Se examina el recubrimiento de la probeta de ensayo a simple vista, o por acuerdo, con un microscopio o una lente de 10 aumentos (véase el apartado 4.2), para poder detectar cuarteamiento o despegue del sustrato.

Si se utiliza un microscopio o una lente, es esencial mencionar este hecho en el informe del ensayo, evitando así comparaciones inadecuadas con los resultados obtenidos mediante examen a simple vista.

7.3 Procedimiento operatorio para determinar la mínima profundidad de embutición que provoca el fallo

A no ser que se acuerde lo contrario, se ensayan las probetas de acuerdo con el procedimiento descrito en el apartado 7.2 hasta la aparición de la primera grieta en la superficie del recubrimiento y/o hasta que ésta comience a desprenderse del sustrato, realizando la observación a simple vista o, si es necesario, mediante el microscopio o la lente de 10 aumentos).

Se detiene el avance del punzón en dicho punto y se mide, aproximando al 0,1 mm más próximo, la profundidad de embutición (véase la figura 1), es decir, la distancia recorrida por el punzón desde la posición cero. Se confirma el resultado repitiendo la determinación sobre dos nuevas probetas (si los resultados difieren, deben realizarse nuevas determinaciones).

8 Información adicional necesaria

Para poder realizar el método de ensayo, es necesario aportar los elementos de información adicional siguientes, además de los capítulos anteriores.

- a) el material, medidas y preparación superficial del sustrato;
- b) el método de aplicación del recubrimiento a ensayar al sustrato;
- c) la duración y condiciones de secado (o curado en estufa) y envejecimiento (si es aplicable) de las probetas recubiertas antes del ensayo;
- d) el espesor, en micrómetros, del recubrimiento seco, junto al método de medición empleado, y si se trata de un recubrimiento simple o de un sistema multicapa;
- e) la temperatura y humedad durante el ensayo.

9 Expresión de los resultados

Los resultados del ensayo deben anotarse de una de las siguientes formas:

- bien indicado si el recubrimiento aplicado sobre las probetas pasa, o no pasa, cuando es ensayado a la profundidad de embutición especificada;
- o la profundidad de embutición máxima que resiste el recubrimiento, expresada como la media de dos resultados válidos (duplicados) aproximando a los 0,1 mm más próximos.

10 Precisión

10.1 Límite r de repetibilidad

El límite r de repetibilidad es el valor por debajo del cual se espera que se sitúe la diferencia absoluta entre dos ensayos individuales, cada uno la media de un duplicado, cuando este método se emplee en condiciones de repetibilidad (es decir, el resultado de ensayo se obtiene de un material idéntico por el mismo técnico en un laboratorio dentro de un corto período de tiempo usando un método de ensayo normalizado). Por este método, r es de ± 1 mm, con un 95% de probabilidad.

10.2 Límite *R* de reproducibilidad

El límite *R* de reproducibilidad es el valor por debajo del cual se espera que se sitúe la diferencia absoluta entre dos ensayos individuales, cada uno la media de un duplicado, cuando este método se emplee en condiciones de reproducibilidad (es decir, el resultado del ensayo se obtiene de un material idéntico por técnicos en laboratorios distintos usando un método de ensayo normalizado). Para este método, *R* es ± 2 mm, con un 95% de posibilidad.

11 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe incluir la siguiente información:

- a) toda la información necesaria para una completa identificación del producto ensayado (fabricante, marca comercial, número de lote, etc.);
- b) una referencia a esta Norma Cubana (NC ISO 1520);
- c) los puntos de información adicional a los que se hace referencia en el capítulo 8;
- d) la fuente de información adicional referida en el capítulo 8;
- e) el resultado del ensayo, expresado conforme a como se indica en el capítulo 9;
- f) si los defectos han sido evaluados a simple vista o con el microscopio o la lente y, en este caso, los aumentos de la lente empleada;
- g) si se ha utilizado un aparato mecánico o manual;
- h) cualquier desviación respecto del método de ensayo especificado;
- i) cualquier característica inusual (anomalía) observada durante el ensayo;
- j) la fecha del ensayo.

Bibliografía

- [1] ISO 3270 Pinturas, barnices y sus materias primas. Temperaturas y humedades para acondicionamiento y ensayo.