

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

ISO 11431: 2007
(Publicado por la ISO en 2002)

**EDIFICACIONES — MASTIQUES O SELLADORES —
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE
ADHESIÓN/COHESIÓN DE LOS MASTIQUES O
SELLADORES DESPUÉS DE EXPOSICIÓN AL CALOR,
AGUA Y LUZ ARTIFICIAL A TRAVÉS DE VIDRIO
(ISO 11431:2002(E), IDT)**

Building construction—Sealants—Determination of adhesion/cohesion
properties of sealants after exposure to heat, water and artificial light
through glass

ICS: 91.100.50

1. Edición Abril 2007
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 NC/CTN 24 de Construcción de Edificaciones en el que están representadas las instituciones siguientes:
 - Ministerio de la Construcción
 - Proyectos
 - Normalización
 - Prefabricado
 - Desarrollo Tecnológico
 - Arquitectura
 - Centro de Información
 - Facultad de Arquitectura ISPJAE
 - Oficina Nacional de Normalización
 - Tecnologías para las Construcciones Industriales.
 - Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo
 - Empresa de Proyectos de Industrias Varias
 - Empresa de Proyectos # 2
 - Empresa de Productos de Prefabricados Ciudad Habana
 - Diseño Ciudad Habana
 - Unión de Construcciones Militares MINFAR
 - Empresa de Proyectos de las FAR
- Es una adopción idéntica por el método e traducción de la versión en inglés de la norma *ISO 11431:2002 (E) Building construction – Sealants – Determination of adhesion/cohesion properties of sealants after exposure to heat, water and artificial light through glass.*

© NC, 2007

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.

EDIFICACIONES — MASTIQUES O SELLADORES — DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE ADHESIÓN/COHESIÓN DE LOS MASTIQUES O SELLADORES DESPUÉS EXPOSICIÓN AL CALOR, AGUA Y LUZ ARTIFICIAL A TRAVÉS DE VIDRIO

1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica un método para la determinación de las propiedades de adhesión/cohesión de los mastiques o selladores después de una exposición cíclica al calor y la luz artificial seguida por un período de exposición al agua a una temperatura definida.

Nota: La exposición cíclica de las muestras de ensayo al agua, a la radiación y el calor es para simular la exposición de los mastiques o selladores en servicio a las condiciones naturales del clima. El factor de aceleración en comparación con la situación real es desconocido. La intención no es la obtención de datos sobre la durabilidad del mastic o sellador en evaluación, sino asegurar un desempeño mínimo en las aplicaciones de cristalería.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones, a las cuales se hacen referencia en este texto y constituyen las disposiciones de esta Norma Cubana. Para las referencias citadas, subsecuentes arreglos o revisiones a esta publicación no se aplican. Sin embargo, parte de los acuerdos tomados en esta Norma Cubana son estimulados a investigar la posibilidad de aplicación de la más reciente edición del documento normativo indicado más abajo. Para referencias actuales, la última edición del documento normativo referido se aplica. Miembros ISO e IEC mantienen registrados los Normas Internacionales válidas.

ISO 4892-1:1999 Plásticos – Métodos de exposición a fuentes de luz de laboratorios – Parte 1: Guía general

ISO 4892-2: 2006 Plásticos – Métodos de exposición a fuentes de luz de laboratorios – Parte 2: Fuentes de arco-xenon

NC ISO 6927:2007 Edificaciones – Productos para juntas – Mastiques o selladores – Vocabulario.

NC ISO 13640:2007 Edificaciones – Productos para juntas – Especificaciones para ensayos del sustrato.

CIE Publicación No. 85: 1989, Reporte técnico – Irradiación solar espectral

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta Norma Cubana, los términos y definiciones dadas en la NC ISO 6927 son aplicables.

4 Principios

Las muestras de ensayo son preparadas, en las cuales, el mastic o sellador a ser ensayado se adhiere a dos superficies de vidrio paralelas. Después de someter las muestras de ensayo a una exposición cíclica de luz artificial a una temperatura elevada y al agua, las muestras son extendidas hasta un ancho definido. Después de mantener la extensión por un tiempo definido, las muestras son examinadas para la evidencia de pérdidas de adhesión o cohesión.

5 Aparatos

5.1 Soportes de vidrio, para la preparación de las muestras.

Para la definición del vidrio, ver NC/ISO 13640. Para cada muestra de ensayo, se requieren dos soportes de vidrio de una sección transversal con las dimensiones que se muestran en la Figura 1. Los sustratos para ensayos de otras dimensiones pueden ser usados, pero las dimensiones del apoyo del masticado o sellador y el área de adhesión serán las mismas a las mostradas en la Figura 1. El espesor del vidrio debe ser 6mm.

5.2 Espaciadores, de una sección transversal (12mm x 12mm) para la preparación de las muestras de ensayo (ver Figura 1), con una superficie antiadherente.

Si los espaciadores son hechos de un material al cual el masticado o sellador se adhiere, sus superficies deben ser transformadas en antiadherentes, por ejemplo, mediante una fina capa de cera o una película de polietileno.

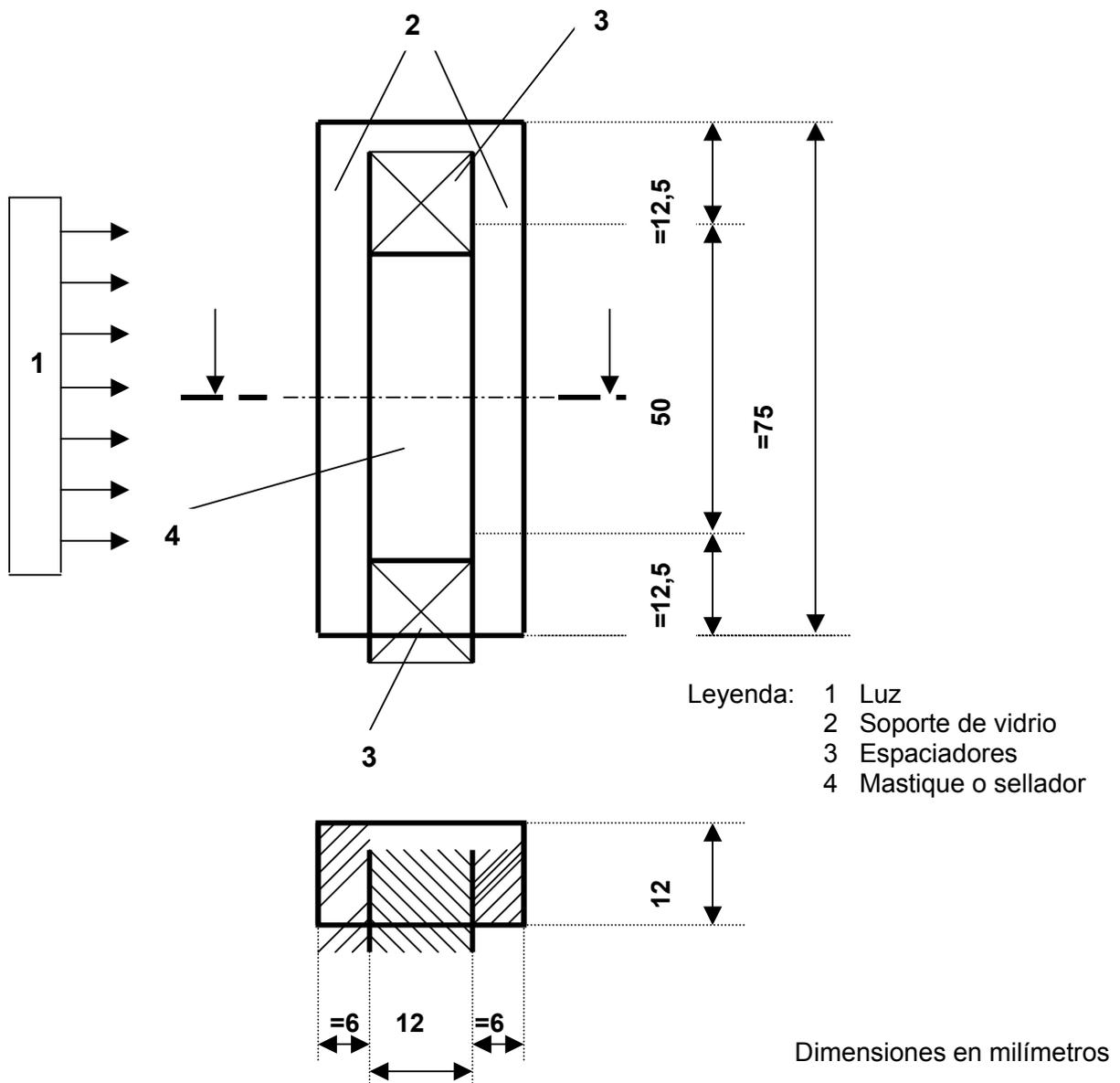


Figura 1 — Ensamblaje para muestras y dirección de la exposición a la luz

5.3 Sustrato anti-adherente, para la preparación de las muestras de ensayo, por ejemplo la película de polietileno (PE), preferentemente de acuerdo a lo que aconseja el productor del mastique.

5.4 Horno del tipo de convección ventilada, capaz de estar manteniendo a $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ para acondicionamiento de acuerdo con el Método B.

5.5 Contenedor, para inmersión de muestras de ensayo en agua destilada o desmineralizada de acuerdo con el Método B de acondicionamiento.

5.6 Cámara de ensayos con una fuente de luz artificial (ver 5.7), capaz de la exposición de las muestras de ensayo a la radiación bajo condiciones secas a una temperatura definida, la cual es medida con un termómetro negro normal o estándar.

La cámara de ensayos debe ser lo suficientemente ventilada para mantener la temperatura del ensayo en una fase seca. La radiación es dirigida a la superficie de uno de los sustratos de vidrio (ver Figura 1).

Si se usa un equipamiento totalmente automático, la exposición al agua puede realizarse en esta misma cámara. Esto puede hacerse por inmersión o por rociado. Debe ser usada agua desmineralizada.

En la norma ISO 4892-1 está descrito el equipamiento adecuado y los procedimientos de ensayo para la exposición cíclica con rociado intermitente de agua.

Si la exposición al agua es realizada fuera de la cámara de ensayos en un dispositivo donde las muestras de ensayo son transferidas manualmente, entonces las mismas deben ser sumergidas en agua desmineralizada a una temperatura definida.

Debe ser evitada la contaminación del agua de inmersión o de rociado por productos lixiviados de los mastiques o selladores. El procedimiento recomendado es ensayar los mastiques o selladores de diferentes tipos químicos separadamente y usar agua fresca. Si el agua tiene que ser reciclada, a causa de su alto consumo (por ejemplo: en rociado), se debe mantener un cambio suficiente con agua limpia.

5.7 Fuente de luz artificial con filtros adecuados, para la simulación de la parte visible y ultravioleta de luz del día, tal como lo define la Publicación CIE No. 85, la distribución espectral de la radiación debe cumplir con los requisitos definidos en la norma ISO 4892-2 (método A). La irradiación hacia la superficie de las muestras de ensayo deben estar entre longitudes de onda de 290nm y 800nm (550 ± 75) W/m²

Nota: Fuentes de luz para la simulación de la radiación global hacia la superficie de la tierra están bajo desarrollo. El grado de aproximación de la distribución espectral de acuerdo con la Publicación CIE No. 85 depende del tipo de lámpara. Lámparas de arco xenon y lámparas especiales de metal halide con filtros adecuados son recomendadas como adecuadas. Mientras tanto la intensidad y el cambio de distribución espectral durante el servicio, debe ser observadas las instrucciones del suministrador, de cuan a menudo, deben ser cambiadas las lámparas. Las lámparas con una distribución espectral que se desvía de la luz natural en partes del espectro, por ejemplo: lámparas fluorescentes ultravioleta, pueden ser usadas. Sin embargo, el método de referencia está basado en lámparas que representan la distribución espectral tal como se define en la Publicación CIE No. 85.

5.8 Termómetro estándar negro, el cual cumple con los requisitos definidos en 5.1.5 de la norma ISO 4892-1:1999. Los termómetros de panel negro también pueden ser usados. Bajo condiciones de operación dadas, ellos tienden a indicar temperaturas más bajas que los termómetros estándar negros. Las diferencias de temperatura entre las mediciones dependerán del ensayo de temperatura, pero pueden ser por arriba de 10⁰C. Las lecturas deben ser sólo tomadas después que haya transcurrido tiempo suficiente para que la temperatura se vuelva estable. La temperatura debe ser controlada, por ejemplo: ajustando el rango de cambios de aire.

5.9 Máquina de extensión, con dispositivo registrador, capaz de extender las muestras a un rango de $(5,5 \pm 0,7)$ mm/min.

5.10 Espaciadores, con un ancho de 19,2 mm ó 24,0 mm para sostener o sujetar las muestras a una elongación de 60% ó 100% respectivamente.

5.11 Dispositivo de medición, con escala en 0,5 mm.

6 Preparación de las muestras

El mastique o sellador y el vidrio deben ser llevados a (23 ± 2) °C. antes de la preparación de las muestras. Deben ser preparadas tres muestras de ensayo.

Para cada muestra de ensayo deben ser ensamblados dos sustratos (5.1) y dos espaciadores (5.2) (ver Figura 1) y puestos sobre el sustrato anti-adherente (5.3).

Las instrucciones del productor del mastique o sellador concernientes, por ejemplo, así debe ser usado un imprimante y el procedimiento que debe ser seguido para el mezclado de mastiques o selladores de varios componentes.

Los huecos formados en los sustratos y los espaciadores deben ser llenados con el mastique o sellador. Deben ser tomadas las precauciones siguientes:

- a) Deben ser evitadas la formación de burbujas de aire.
- b) El mastique o sellador debe ser presionado contra la superficie de contacto de los sustratos.
- c) La superficie del mastique o sellador debe ser guarnecida para que fluya por las caras del sustrato y de los espaciadores.

Las muestras de ensayo deben ser puestas sobre el borde de uno de los sustratos. El sustrato anti-adherente debe ser retirado tan pronto como sea posible. Los espaciadores deben permanecer en su lugar por 28 días. Las muestras de ensayo deben permanecer en esta posición para permitir el curado o el secado óptimo del mastique o sellador.

7 Acondicionamiento de las muestras de ensayo

7.1 General

Las muestras de ensayo deben ser acondicionadas de acuerdo al método A o el método B, según lo acordado entre las partes concernientes.

7.2 Método A

Las muestras de ensayo deben ser acondicionadas por 28 días a (23 ± 2) °C y (50 ± 5) % de humedad relativa.

7.3 Método B

Las muestras de ensayo deben ser acondicionadas de acuerdo con el método A y luego sometidas tres veces al siguiente ciclo de almacenaje:

- a) 3 días en el horno (5.4) a $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- b) 1 día en contenedor (5.5) lleno con agua desmineralizada o destilada a una temperatura de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- c) 2 días en el horno (5.4) a $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- d) 1 día en contenedor (5.5) lleno con agua desmineralizada o destilada a una temperatura de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Este ciclo puede ser llevado alternativamente en la secuencia c) — d) — a) — b).

Nota: El método B es un procedimiento normal de acondicionamiento usando la influencia del calor y el agua. Este no intenta dar información sobre la durabilidad del mastique o sellador.

8 Procedimiento del ensayo

8.1 General

Después del acondicionamiento y el retiro de los espaciadores, las muestras de ensayo deben ser expuestas al ciclo artificial de intemperismo, ya sea usando un procedimiento automático o manual según el acuerdo entre las partes concernientes.

8.2 Condiciones de exposición

8.2.1 General

Las tres muestras de ensayo deben ser almacenadas en la cámara de ensayos (5.6) y deben ser aplicadas las condiciones del ciclo de intemperismo tal como se definen en 8.2.2 ó 8.2.3.

8.2.2 Ciclo automático

Las condiciones normales o estándar del ensayo son 500 horas de exposición, hechas de 250 ciclos. Cada ciclo es de 120 mín, y consiste en lo siguiente:

- un período seco de 102 min., en el cual las muestras están expuestas a la radiación y el calor desde el comienzo del período seco de temperatura es permitido elevarse, hasta que alcanza una temperatura estable de $(65 \pm 5) ^\circ\text{C}$, medido con el termómetro estándar negro (ver 5.8)
- un período mojado de 18min., en el cual las muestras son o rociadas o inmersas en agua; la temperatura inicial debe ser $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$ y no debe permitirse que suba por encima de los 33°C , durante el ensayo. Durante este período húmedo o mojado la luz puede ser apagada.

8.2.3 Ciclo manual

Las muestras deben ser transferidas manualmente entre la cámara de la fase seca y la cámara de la fase mojada o húmeda. Para este tipo de ciclo de exposición, se emplea la inmersión en agua. Para asegurar que la misma superficie de la muestra está siempre expuesta a la radiación, debe ser marcada una superficie.

Las condiciones normales o estándar del ensayo son 504 horas de exposición, hechas de tres ciclos. Cada ciclo es de 168 mín., y consiste de:

- un período de 5 días, cada día consiste de 5 horas de inmersión en agua a $(25 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ y 19 horas de exposición a la radiación a $(65 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, medido con el termómetro estándar negro
- un período de 48 horas con exposición a la radiación a $(65 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, medido con el termómetro estándar negro

8.3 Elongación de las muestras

Después de la exposición al ciclo de intemperismo artificial, las muestras deben ser almacenadas por 24 horas a $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ y $(50 \pm 5)\%$ de humedad relativa.

Subsecuentemente, las muestras deben ser puestas en la máquina de extensión (5.9) y elongadas a 60% ó 100%, o a cualquier otro porcentaje de su ancho inicial según lo acordado entre las partes concernientes, a razón de $(5,5 \pm 0,7)$ mm/min. La elongación debe ser mantenida por 24 horas usando los espaciadores (5.10) apropiados.

La Tabla 1 da los anchos de juntas, j_1 , en milímetros, después de la elongación de las muestras de ensayo que tienen un ancho inicial de 12 mm.

Después del ensayo, las muestras de ensayo deben ser examinadas para la evidencia de pérdidas de adhesión y/o cohesión. La profundidad de cualquier pérdida de adhesión o cohesión debe ser medida usando un dispositivo adecuado (5.11) capaz de lecturas hasta 0,5mm.

Tabla 1 — Ancho de juntas después de la extensión

Elongación %	Ancho final de la junta, j_1 mm.
60	19,2
100	24,0

9 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe contener la información siguiente:

- a) Nombre del laboratorio y fecha del ensayo
- b) Una referencia a esta Norma Cubana.
- c) Nombre, tipo (familia química) y color del mastique o sellador
- d) Hornada del mastique o sellador, del cual se elaboraron las muestras
- e) Imprimante usado, si es aplicable
- f) Método de acondicionamiento usado (ver cláusula 7)
- g) Procedimiento de ensayo usado (clase de ciclo de exposición, tipo de lámpara, intensidad de la luz, y si se aplicó el agua por rociado o por inmersión, ver 8.2); y sí la luz fue dejada en el período húmedo o mojado (8.2.2), esto debe ser anotado.
- h) Elongación usada (8.3)
- i) Detalles de cualquier pérdida de adhesión y/o cohesión
- j) Cualquier desviación de las condiciones especificadas para el ensayo.