

ENVASES Y EMBALAJES. RESISTENCIA A LA COMPRESION. METODO DE ENSAYO (ISO 12048:1994, IDT)

Packs and packages. Resistance to compression. Test method

ICS: 55.020

1. Edición

Mayo 2002

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 830-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: nc@ncnorma.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

Esta norma cubana:

?? Ha sido elaborada por el NC/CTN 5 de Envases y Embalajes, en el que están representadas las entidades siguientes:

Centro Nacional de Envases y Embalajes	Unión Textil
Ministerio de la Industria Pesquera	Autopartes
Ministerio de la Industria Básica	Cámara del Comercio
Oficina Nacional de Normalización	Unión del Plástico
Ministerio de la Agricultura	Unión del Papel
Ministerio del Azúcar	Empresa de Envases Metálicos
Ministerio de la Industria Ligera	Cubacontrol
Instituto de investigación de la Industria Alimenticia	

?? Es una adopción modificada de la norma *ISO 12048: 1994. Embalajes. Envases de transportación llenos y completos. Ensayos de compresión y apilado.* (véase anexo B)

?? Sustituye a la NC 97-42: 1983 Envases y Embalajes. Resistencia a la compresión Método de ensayo.

?? Consta de los Anexos A y B informativos.

? NC, 2002

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

**Oficina Nacional de Normalización (NC).
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

Impreso en Cuba

ENVASES Y EMBALAJES. RESISTENCIA A LA COMPRESION. METODO DE ENSAYO

1 Objeto

Esta norma establece un método de ensayo general, que permite evaluar la capacidad de los envases y embalajes para soportar fuerzas de compresión, y la protección que los mismos ofrecen al contenido contra la acción de fuerzas de compresión producidas durante la manipulación, transporte y almacenamiento.

2 Referencias normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como esta norma está sujeta a revisión se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las Normas Cubanas en vigencia en todo momento.

NC 122: 2001 Envases y Embalajes. Identificación de las partes de los embalajes para los ensayos.

NC 194: 2002 Envases y Embalajes. Acondicionamiento de los embalajes para los ensayos.

3 Principio

El envase o embalaje a ensayar será ubicado entre los platos de una máquina de compresión, y los parámetros del ensayo estarán en dependencia de los siguientes objetivos:

- ?? Ensayo de compresión dinámica, se aplica una carga hasta que ocurra una rotura o sean alcanzados los valores predeterminados para el desplazamiento de la carga o,
- ?? Ensayo de compresión estática, se aplica una carga por un tiempo predeterminado, o hasta que ocurra la rotura.

4 Aparatos

4.1 Máquina de compresión; guiada por motor, de platos, capaz de aplicar una carga a través de un movimiento uniforme de uno o ambos platos a una velocidad relativa de 10 ± 3 mm/min.

NOTA 1: La comparación entre los resultados obtenidos de equipos operados a otras velocidades (por ejemplo: $12,5 \pm 2,5$ mm/min) y los resultados obtenidos a 10 ± 3 mm/min, no es recomendable.

NOTA 2: Para ciertos embalajes, tales como los tambores metálicos o huacales de madera, pueden ser requeridas velocidades menores para evitar picos de carga en exceso del valor predeterminado.

4.1.1 Platos

Los platos deben ser planos y rígidos:

- Plano

a) El plato permanecerá horizontal con una tolerancia de 1 parte en 1 000 por área de superficie menor que 1m^2

b) para áreas de superficie mayor que 1m^2 , la altura entre los puntos más bajos y más altos de las plantillas no excederán de 1mm,

c) podrán dimensionarse para extenderse sobre el área total de ensayo con la interposición de dispositivos

- Rígido

No debe desviarse por más de 1mm en cualquier punto donde será aplicada una carga del 75% de su valor; podrá ubicarse un bloque centralmente, 100 mm x 100 mm x 100 mm con la resistencia suficiente para aceptar la carga sin roturas, o cuatro bloques similares ubicados en las cuatro esquinas en el caso de platos montados en pivotes giratorios.

El plato superior permanecerá horizontal dentro de una tolerancia de 2 partes por 1 000 en todo momento durante el ensayo, o será sostenida por una junta universal en su centro y así estará libre para inclinarse en cualquier dirección.

Las superficies de trabajo de los platos permitirán fijar pernos, tornillos, pasadores, etc.

4.1.2 Medios para aplicar una carga predeterminada

Por un tiempo predeterminado, con una fluctuación que no exceda del 4% de la carga predeterminada, es necesario para mantener esa carga durante cualquier desplazamiento vertical del plato superior.

4.2 Dispositivo de registro u otros indicadores de la carga aplicada y del desplazamiento del plato, con un por ciento de error que no exceda del 2% de la carga y una exactitud para el desplazamiento del plato de registro de $\pm 1\text{mm}$.

4.3 Medios para la medición de las dimensiones del envase, con una exactitud de $\pm 1\text{mm}$.

5 Preparación y acondicionamiento

5.1 El envase de ensayo estará normalmente lleno según su contenido proyectado, sin embargo, puede emplearse un contenido simulado o ficticio a condición de que las dimensiones y propiedades físicas de tales contenidos serán todo lo semejante como sea posible a aquel proyectado como su contenido.

5.2 El envase será acondicionado de acuerdo con una de las condiciones determinadas dadas en NC 194.

6 Procedimiento

Los ensayos deberán ejecutarse en las mismas condiciones atmosféricas usadas para el acondicionamiento. En otras circunstancias, los ensayos deberán ser ejecutados en condiciones atmosféricas tan cercanas como sean factibles a aquellas usadas para el acondicionamiento.

6.1 Ensayo de compresión dinámica

6.1.1 Deberán pesarse por separado el envase y su contenido; se llenara el envase y se medirán las dimensiones externas del envase lleno.

6.1.2 Se situara el envase de ensayo centralmente en el plato inferior de la máquina de ensayos (véase apartado 4.1) en la posición predeterminada.

NOTA : Cuando la carga de compresión no va ha ser aplicada sobre la totalidad de la superficie del envase que está siendo ensayado, los dispositivos apropiados serán convenientemente interpuestos entre el envase y el plato de la máquina de ensayos para simular las condiciones encontradas en los sistemas de distribución cuando se apliquen estas cargas de compresión.

Se aplicará la carga con un movimiento relativo de los platos a la velocidad apropiada, de modo tal que el pico máximo en exceso de la carga predeterminada no tenga lugar hasta que el valor especificado sea alcanzado o hasta que se produzca el aplastamiento, cualquiera que sea el primero. Si el aplastamiento ocurre primero, se registrará el valor de la carga alcanzada.

Al medir la deformación, la lectura inicial (el punto de referencia); a menos que se especifique otra cosa, se tomará a una carga inicial, lo cual es una función de la carga de compresión promedio supuesta de acuerdo con la tabla 1.

Tabla 1 - Puntos de Referencia

Carga de compresión promedio (Newton)	Puntos de referencia
101-200	10
201-1 000	25
1 001 – 2 000	100
2 001 – 10 000	250
10 001 – 20 000	1 000
20 001 – 100 000	2 500

6.1.4 Si es necesario se mantendrá la carga predeterminada por un tiempo especificado o hasta que se produzca el aplastamiento, cualquiera que sea primero. Si el aplastamiento se produce primero, registre el valor del tiempo ocurrido.

6.1.5 Se quitara la carga moviendo los platos, se examinara el envase, y si se ha producido el aplastamiento se medirán sus dimensiones y se examinaran los contenidos por si han sido dañados.

6.1.6 De ser deseable la capacidad de un embalaje para resistir cargas exteriores compresivas aplicadas en los bordes o esquinas opuestas del envase, se seguirá el procedimiento aplicado en 6.1.1 hasta 6.1.5 usando un probador en el cual los platos no estén libres para inclinarse.

6.2 Ensayos de compresión estática

6.2.1 Se procederá como en los apartados 6.1.1 hasta el 6.1.3 y se mantendrá la carga por un tiempo predeterminado o hasta que se produzca el aplastamiento, cualquiera que sea primero. Si el aplastamiento se produce primero se registrara el valor del tiempo transcurrido.

NOTA: Donde se desea medir la capacidad de un envase de transporte lleno y completo para resistir las cargas de compresión externas aplicadas durante el apilamiento, es preferible usar una máquina probadora con un plato fijo.

6.2.2 Se quitara la carga mediante un movimiento de los platos, se examinará el envase, y si se ha producido el aplastamiento, se medirán sus dimensiones y se examinaran los contenidos por si se han producido daños.

NOTA: En cualquier momento durante el ensayo puede ser necesario medir dimensiones (Ver anexo A)

Perfiles apropiados representan condiciones particulares de carga que pueden ser insertados entre los platos y el envase, según se requiera.

7 Expresión de los resultados

7.1 Las fuerzas medidas durante el ensayo se expresaran en Newton , al menos con dos cifras significativas en dependencia de la precisión de la medición.

7.2 Las deformaciones medidas durante el ensayo se expresan en milímetros, al menos con dos cifras significativas, en dependencia de la precisión de la medición.

7.3 Se reportara el valor medio de las magnitudes medidas (X) y en los casos requeridos se reportara la desviación típica (S). La media y la desviación típica se obtienen mediante la siguiente expresión:

$$X = \sum_{i=1}^n x_i / n$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - X)^2}{n - 1}}$$

donde:

X_i i - ésimo valor individual de la magnitud medida

n número de mediciones realizadas de la magnitud medida

8 Informe del ensayo

El informe del ensayo incluirá los puntos siguientes:

- Descripción completa del embalaje indicando el tipo, modelo, materiales constitutivos, dimensiones, estructura, partes de que consta, método de cierre, refuerzos y cualquier otro elemento de interés.
- Descripción del contenido.
- Masa del embalaje vacío y masa del contenido.
- Características de los aparatos utilizados.
- Descripción de la muestra ensayada, incluyendo la cantidad de embalajes que la componen.
- Descripción del acondicionamiento de acuerdo a la NC 97-34, así como la temperatura y la humedad relativa en el local, durante la realización del ensayo.
- Descripción del ensayo haciendo referencia a la presente norma.
- Zona de aplicación de la carga (Ver 4.1), la carga aplicada en Newton, y duración de aplicación de la carga al envase.
- Registro de los resultados promedios, incluyendo la carga aplicada hasta el aplastamiento, si es menor que en carga predeterminada, el tiempo transcurrido hasta el aplastamiento y si es menor que el tiempo predeterminado, cualquier cambio en las dimensiones del envase, y el registro del desplazamiento del plato, o cualesquier observación que pueda ayudar a una interpretación correcta.
- Cualquier desviación de los métodos de ensayo descrito en esta norma.
- Conclusiones acerca de los resultados del ensayo.
- Fecha.
- Nombre del técnico ejecutor del ensayo.

Anexo A
(informativo)

Ejemplo de métodos de medición de la deformación del envase por la carga.

A.1 Ubicar la muestra entre los platos y aplicar a la velocidad estándar de 10 ± 3 mm/min, una carga inicial de aproximadamente un 10% del valor de la carga predeterminada que se aplico.

A.2 Tomar una serie de mediciones dimensionales del envase, de las superficies donde aplicar la carga al envase en varios puntos, en los bordes verticales del envase y opcionalmente, a lo largo de los laterales.

A.3 Aplicar la carga predeterminada por tiempo predeterminado.

A.4 Repetir las mediciones dimensionales en las mismas posiciones que en A.2, en etapas predeterminadas durante la aplicación de la carga.

NOTA: Las deformaciones promedio pueden medirse más sencillamente mediante el uso de una carga de registro

Anexo B
(informativo)

Esta norma constituye una adopción modificada de la ISO 12048-1994, presentando las siguientes diferencias

- ?? Se unificó el apartado 5 (Preparación) con el 6 (Acondicionamiento) quedando: Preparación y acondicionamiento (capítulo 5)
- ?? Se incluyó fórmula para la media (capítulo 7)
- ?? Se incluyó la expresión de los resultados (capítulo 7)
- ?? Se enumeraron los párrafos por apartados.