
NORMA CUBANA

NC

1075: 2015

MATERIALES ASFÁLTICOS — DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE MATERIALES ASFÁLTICOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS — MÉTODO DEL CRISOL DE NÍQUEL

Bituminous material — Determination of the density of semi-solid and solid bituminous materials (Nickel Crucible Method)

ICS: 91.100.50; 93.080.20

1. Edición Marzo 2015
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261, El Vedado, 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 Órgano 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 21 de Carreteras en el que se encuentran representadas las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Construcción (MICONS)
 - Ministerio del Transporte (MITRANS)
 - Ministerio de Educación Superior (MES)
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR)
 - Poder Popular de La Habana
 - Oficina Nacional de Normalización (ONN)
- Toma como referencia los principios establecidos por la norma ASTM D 3289 - 08 *Standard Test Method for Density of Semi-Solid and Solid Bituminous Materials (Nickel Crucible Method)*.
- Sustituye a la Norma Cubana NC 54-079:1986 *Materiales y productos de la construcción. Asfalto. Determinación del peso específico*.

© NC, 2015

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, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

0 Introducción

0.1 Esta Norma Cubana es una revisión de la NC 54-079:1986 *Materiales y productos de la construcción. Asfalto. Determinación del peso específico.*

0.2 El procedimiento descrito es un método de ensayo alternativo para medir esta propiedad. Otros métodos de ensayo pueden encontrarse en la NC 437: 2006 *Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Materias primas bituminosas y másticos. Métodos de ensayo. Densidad relativa.*

0.3 No incluye la determinación de la densidad de materiales asfálticos muy fluidos tales como asfaltos fluidificados, los cuales serán ensayados por el método del hidrómetro descrito en la ASTM D 3142 *Standard Test Method for Specific Gravity, API Gravity, or Density of Cutback Asphalts by Hydrometer Method.*

0.4 Los valores de densidad son usados para convertir volumen a unidades de masa y para corregir mediciones de volúmenes desde la temperatura de medición a la temperatura estándar, usando la NC-ASTM D 4311: 2009 *Método de ensayo para la determinación de las correcciones de los volúmenes de asfalto según la temperatura.*

MATERIALES ASFÁLTICOS — DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE MATERIALES ASFÁLTICOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS — MÉTODO DEL CRISOL DE NÍQUEL

1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica un método de determinación de la densidad de materiales asfálticos sólidos y semi sólidos por pesado en el aire y en el agua.

2 Referencias Normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, solo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

ASTM D 3142 Standard Test Method for Specific Gravity, API Gravity, or Density of Cutback Asphalts by Hydrometer Method

ASTM C 670 -13 Standard Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials

NC - ASTM D 4311: 2009 Método de ensayo para la determinación de las correcciones de los volúmenes de asfalto según la temperatura

NC 437: 2006 Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Materias primas bituminosas y Másticos. Métodos de ensayo. Densidad relativa

NC 54 - 080 Materiales y productos de la construcción. Asfalto. Toma de muestras

3 Términos y definiciones

A los fines de esta norma se aplican los términos y las definiciones siguientes:

3.1 densidad

Es la masa por unidad de volumen de un material.

3.2 densidad relativa

Es la proporción de la masa de un volumen dado de un material a la masa del mismo volumen de agua a la misma temperatura. La densidad relativa es también llamada peso específico.

4 Resumen del método

La muestra es colocada en un crisol de níquel y pesada en el aire y después en el agua a la temperatura de ensayo. La densidad es calculada a partir de la diferencia de masa en el aire y en el agua.

5 Aparatos

- Crisol de níquel

De 30 ml de capacidad con dimensiones aproximadas de 43 mm de alto por 41 mm de diámetro.

- Baño de agua

Capaz de mantener la temperatura de ensayo a $\pm 0,1$ °C.

- Termómetros

Calibrados y con líquido de vidrio transparente de inmersión total del rango apropiado con gradaciones de por lo menos cada $0,1$ °C y un error máximo de escala de $0,1$ °C.

- Balanza

Con una precisión de $0,001$ g de sensibilidad. Ha de prepararse una cesta de alambre u otro medio y una montura para el plato de la balanza según se muestra en la Figura 1.

- Cesta de alambre

Que sea capaz de sostener el crisol suspendido del brazo de la balanza en el aire o en el agua. Puede ser realizada de alambre de cobre blando de $0,81$ mm o equivalente según se muestra en la Figura 1.

- Montura para el plato de la balanza

Puede ser hecho de chapa de aluminio de $0,81$ mm o equivalente conformado para proveer soporte al recipiente o vaso de vidrio mientras permite el libre movimiento del plato de la balanza según se muestra en la Figura 2.

- Recipiente o vaso de vidrio

De forma baja y de boca ancha de 600 ml de capacidad.

- Agua destilada o desionizada

Para llenar el vaso de vidrio deberá disponerse de agua desionizada o agua destilada recién hervida y enfiada.

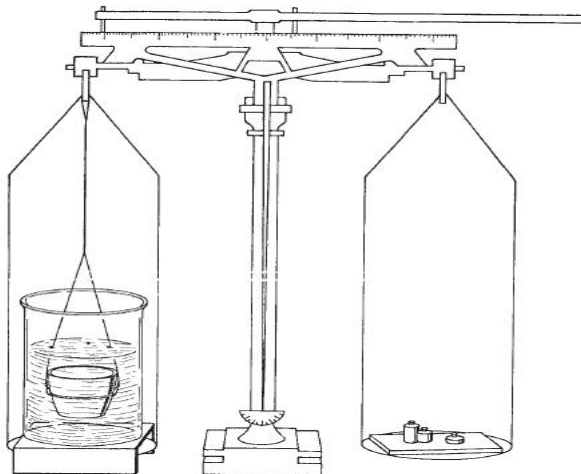


Figura 2 — Balanza analítica equipada con el sostenedor del crisol, recipiente de inmersión y montura del plato

6 Procedimiento

Coloque el crisol de níquel, limpio y seco en la cesta de alambre y suspenda la cesta de uno de los brazos de la balanza. Pese con aproximación de 1mg y anote la masa combinada como W_1 .

Llene el recipiente o vaso de vidrio con el agua destilada y colóquelo sobre la montura del plato de la balanza. Suspenda la cesta conteniendo el crisol vacío del brazo de la balanza de manera que el crisol quede inmerso en el agua. Pese con aproximación de 1mg y anote la masa aparente como W_2 .

Remueva el crisol de la cesta y séquelo.

6.1 Preparación de la muestra

Tome la muestra de acuerdo a la práctica NC 54-080. Ésta deberá estar libre de sustancias extrañas.

Caliente la muestra con cuidado, revuelva para prevenir sobrecalentamientos locales, hasta que la muestra esté lo suficientemente fluida para verter. En ningún caso la temperatura deberá elevarse por encima de los 55 °C, sobre la temperatura esperada de ablandamiento del alquitrán, o a más de 110 °C sobre la temperatura esperada de ablandamiento del asfalto.

No caliente por más de 60 minutos y evite incorporar burbujas de aire dentro de la muestra.

Caliente el crisol en una estufa a 120 °C, entonces llene el crisol secado hasta casi su totalidad, con la muestra. Permita que se enfríe a temperatura ambiente por un período de no menos de 40 minutos, suspenda la cesta y pese con aproximación de 1mg. Anote la masa del crisol y la cesta más la muestra como W .

Remueva el crisol de la cesta y sumérjalo en un baño de agua dentro de los $\pm 1^\circ\text{C}$ de la temperatura de ensayo. Manténgalo en el agua por al menos 30 minutos.

Al término de los 30 minutos, remueva el crisol del baño e insértelo en la cesta. Coloque el beaker lleno con agua destilada a la temperatura de $\pm 0,1^\circ\text{C}$, sobre la montura del plato de la balanza. Suspenda la cesta conteniendo el crisol del brazo de la balanza de manera que el crisol esté inmerso en el agua del vaso de vidrio. Pese con aproximación de 1 mg y anote la masa aparente como W_3 .

7 Cálculos

Calcule la densidad relativa (Peso Específico) como sigue:

$$\text{Peso Específico} = \frac{(W - W_1)}{(W - W_1) - (W_3 - W_2)}$$

Dónde:

W : Masa del crisol conteniendo la muestra suspendida en la cesta en el aire, (g)

W_1 : Masa aparente del crisol vacío suspendido en la cesta en el aire, (g)

W_2 : Masa del crisol vacío suspendido en la cesta en el agua, (g)

W_3 : Masa aparente del crisol conteniendo la muestra suspendida en la cesta en el agua, (g)

Calcule la densidad como sigue:

$$\text{Densidad} = \text{Peso Especifico} \times W_T$$

Dónde:

W_T : Densidad del agua a la temperatura de ensayo (Ver NOTA)

NOTA: Pueden emplearse para el agua las siguientes densidades:

Temperatura de ensayo (°C)	Densidad del agua (kg/m ³)
15	999,1
25	997,0

8 Informe de laboratorio

Informe la Densidad con aproximación de 1 kg/m³ (0,001kg/L) y la temperatura de ensayo.

9 Precisión

9.1 Repetibilidad

Los valores encontrados para la precisión de los ensayos realizados por un mismo operador y equipo sobre una misma muestra del Peso Específico son los siguientes:

Temperatura de ensayo (°C)	Desviación típica (1S)	Diferencia máxima entre 2 ensayos (D2S) (kg/m ³)
15,0	0,00058	1,6

9.2 Reproducibilidad

Los valores de precisión hallados para distintos operadores en diferentes laboratorios y sobre una misma muestra para el Peso Específico son los siguientes:

Temperatura de ensayo (°C)	Desviación típica (1S)	Diferencia máxima entre 2 ensayos (D2S)(kg/m ³)
15,0	0,00072	2,0

NOTA: Los números que representan los límites 1S y D2S son descritos en la norma ASTM C 670.

Bibliografía

[1] ASTM D 3289-08 Standard Test Method for Density of Semi-Solid and Solid Bituminous Materials (Nickel Crucible Method)

[2] INVE– 707- 07 Peso Específico y Peso Unitario de productos asfálticos sólidos y semisólidos