



Organismo Nacional de Normalización y
Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.

ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA **APROY-NMX-C-512-ONNCCE-2020**

(Cancelaré a la NMX-C-512-ONNCCE-2015)

**Industria de la Construcción – Asfaltos – Determinación del
Residuo de la Película Delgada de Cementos Asfálticos – Método
de Ensayo**

Building Industry – Asphaltic Materials – Thin-Film Oven – Test Method

Queda totalmente prohibida la reproducción, intercambio o distribución total o parcial de cualquiera de sus apartados en cualquier soporte mecánico o digital.

APROY-NMX-C-512-ONNCCE-2020

(Cancelaré a la NMX-C-512-ONNCCE-2015)

Industria de la Construcción – Asfaltos – Determinación del Residuo de la Película Delgada de Cementos Asfálticos – Método de Ensayo

Building Industry – Asphaltic Materials – Thin-Film Oven – Test Method

COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PRODUCTOS, SISTEMAS Y SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN



Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S. C.

Ceres No. 7, Col. Crédito Constructor, Alcaldía Benito Juárez, C. P. 03940, Ciudad de México

Tel: (01 55) 56 63 29 50

normas@onncce.org.mx

www.onncce.org.mx

© COPYRIGHT, DERECHOS RESERVADOS ONNCCE, S. C., MÉXICO MMXV

Prefacio

Este anteproyecto de Norma Mexicana fue preparado por el Comité Técnico de Normalización de Productos, Sistemas y Servicios para la Construcción del ONNCCE y en su elaboración participaron las siguientes empresas e instituciones:

Documento de trabajo no vigente

Índice de contenido

1	Objetivo y campo de aplicación	1
2	Referencias normativas	1
3	Materiales	¡Error! Marcador no definido.
4	Equipo.....	1
5	Preparación y acondicionamiento de las muestras.....	2
6	Procedimiento	2
7	Cálculo y expresión de los resultados.....	2
8	Precisión.....	3
9	Informe del ensayo	4
10	Vigencia.....	4
11	Concordancia con Normas Internacionales.....	4
12	Bibliografía.....	5

Índice de tablas

Tabla 1 – Valores de pérdida en masa por calentamiento de 0,4 % máximo	3
Tabla 2 – Valores de pérdida en masa por calentamiento mayor de 0,4 %.....	3
Tabla 3 – Valores de pérdida en masa por calentamiento de 0,4 % máximo	3
Tabla 4 – Valores de pérdida en masa por calentamiento mayor de 0,4 %.....	3

Industria de la Construcción – Asfaltos – Determinación del Residuo de la Película Delgada de Cementos Asfálticos – Método de Ensayo

Building Industry – Asphaltic Materials – Thin-Film Oven – Test Method

1 Objetivo y campo de aplicación

Este anteproyecto de Norma Mexicana establece el método de ensayo para obtener el residuo de la película delgada de cementos asfálticos (TFOT) por calentamiento.

Este anteproyecto de Norma Mexicana es aplicable a la muestra de cemento asfáltico y cemento asfáltico modificado.

2 Referencias normativas

El siguiente documento normativo vigente o el que lo sustituya es indispensable para la aplicación de este anteproyecto de Norma Mexicana.

- NMX-C-203-ONNCCE-2012, Industria de la construcción – Materiales asfálticos – Métodos de muestreo (Cancela a la NMX-C-203-1973), publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de diciembre de 2012.

3 Equipo

3.1 Horno eléctrico

Con interior de forma cúbica de 31 cm por lado como mínimo, de doble pared, con control termostático que permita mantener la temperatura de ensayo, provisto de una puerta con cierre hermético que permita descubrir todo el espacio interior; dicha puerta tiene una ventana de doble pared de vidrio, con dimensiones mínimas de 10 cm por lado, a través de la cual se pueda leer un termómetro situado verticalmente en el interior, o bien, estar provisto de una puerta interior adicional de vidrio para el mismo fin. El horno tiene aberturas para ventilación en el fondo y en la cubierta o en la parte superior e inferior de las paredes laterales. Estar provisto de una plataforma metálica circular de 25 cm de diámetro, como mínimo, suspendida en posición horizontal en el centro del horno y con un dispositivo que le permita girar a razón de 5 r/min a 6 r/min la plataforma proporciona una superficie plana de soporte para las charolas a que se refiere el punto 3.6, pero sin bloquear la circulación del aire cuando dichas charolas estén colocadas en su lugar dentro del horno.

3.2 Termómetro

De inmersión total, con escala que abarque de 155 °C a 170 °C y una **resolución** de 1 °C.

3.3 Balanza

Con capacidad mínima de 150 g y precisión de **0,001 g**.

3.4 Tacómetro

Con capacidad para medir de 5 r/min a 6 r/min.

3.5 Cronómetro

Con división mínima de 0,1 s.

3.6 Charolas

De aluminio o acero inoxidable, redondas, de fondo plano, de 0,76 mm \pm 0,34 mm de espesor, 140 mm \pm 1 mm de diámetro interior y 10,5 mm \pm 1,5 mm de profundidad. Las cuales deben estar en buen estado para realizar el ensayo.

4 Preparación y acondicionamiento de las muestras

La preparación de la muestra de cemento asfáltico obtenida según se establece en la NMX-C-203-ONNCCE-2012 (véase 2 Referencias), se hace de la siguiente manera:

- 4.1 Calentar la muestra, agitándola continuamente para homogeneizar su temperatura y evitar sobrecalentamientos locales, cuidando que la temperatura alcanzada no sea mayor de 140 °C y que no se formen burbujas de aire.
- 4.2 Verter 50 g \pm 0,5 g de la muestra en cada charola de masa conocida.

5 Procedimiento

- 5.1 Dejar enfriar las muestras colocadas en las charolas (mínimo 3) hasta la temperatura ambiente, posteriormente se obtienen sus masas por separado con aproximación de 0,01 g, anotando cada una de estas masas como M_{i1} , M_{i2} , M_{in} , respectivamente.
- 5.2 Nivelar el horno con objeto de que la plataforma gire en un plano sensiblemente horizontal. El termómetro se sujeta paralelamente al eje vertical de la plataforma, colocándolo a la mitad del radio de la misma y cuidando que el bulbo quede aproximadamente 6 mm como mínimo y 40 mm como máximo sobre el borde de la charola.

Nota 1. La inclinación máxima durante la rotación no será más de 3° del plano horizontal.

Nota 2. La distancia del bulbo con respecto al borde de la charola dependerá de la lectura de 163 °C en el termómetro, esta distancia será tal que el observador pueda obtener la lectura sin errores (paralelaje de la lectura en el termómetro).

- 5.3 En el momento en que el horno alcance la temperatura de 163 °C \pm 1 °C, colocar sobre la plataforma las charolas que contienen las muestras de ensayo, cerrar el horno y hacer girar dicha plataforma a una velocidad de 5 r/min a 6 r/min. La temperatura dentro del horno se mantiene a 163 °C \pm 1 °C durante un periodo de 5 h, contadas a partir de que la temperatura, que debe haber descendido al introducir las charolas, alcance 162 °C. En ningún caso el tiempo total que permanezcan las muestras de ensayo en el horno será mayor de 5 h con 15 min.
- 5.4 Al finalizar el periodo de calentamiento, sacar las muestras del horno, enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente, se obtienen sus masas por separado con aproximación de 0,01 g y registrar cada una de estas masas como M_{f1} , M_{f2} , ... M_{fn} , respectivamente.
- 5.5 En caso de requerir el residuo para efectuar otras pruebas, colocar las charolas sobre una superficie plana no susceptible al calor, acomodar el conjunto sobre la plataforma circular, introducir en el horno, que debe estar a una temperatura de 163 °C \pm 1 °C y hacer girar la plataforma a una velocidad de 5 r/min a 6 r/min durante 15 min, sacar las charolas del horno y verter su contenido en una sola de ellas con ayuda de una espátula, agitándolo para homogeneizarlo.
- 5.6 Una vez homogeneizado el residuo, verter en los moldes apropiados para luego realizar los ensayos aplicables.

6 Cálculo y expresión de los resultados

- 6.1 Calcular la pérdida de masa por calentamiento en cada una de las muestras de ensayo (M_{cn}) con aproximación a 0,001 %, determinadas con la siguiente fórmula:

$$M_{cn} = \frac{M_{in} - M_{fn}}{M_{in}} \times 100 \quad (1)$$

En donde:

M_{cn} es la pérdida de masa por calentamiento en la muestra de ensayo n , en %.
 M_{in} es la masa inicial de la muestra de ensayo n , en g.
 M_{fn} es la masa final de la muestra de ensayo n , en g.

- 6.2 Reportar como la pérdida de masa por calentamiento del cemento asfáltico (M_c) con aproximación a 0,01 %, el promedio de la pérdida en cada una de las muestras de ensayo, con la siguiente fórmula:

$$M_c = \frac{\sum_{n=1}^n M_{cn}}{n} \quad (2)$$

En donde:

M_c es la pérdida de masa por calentamiento en el cemento asfáltico, en %.
 M_{cn} es la pérdida de masa por calentamiento en la muestra de ensayo n , en %.
 n es el número de muestras de ensayo (charolas).

7 Precisión

- 7.1 Los resultados de dos ensayos realizados por el mismo operador en material similar no deben diferir en más de los indicados en la tabla 1 y 2:

Tabla 1 – Valores de pérdida en masa por calentamiento de 0,4 % máximo

Desviación estándar (1s)	Diferencia de dos resultados (d2s)
0,014	0,04

Tabla 2 – Valores de pérdida en masa por calentamiento mayor de 0,4 %

Coefficiente de variación (% de la media) (1s%)	Diferencia de dos resultados (% de la media) (d2s%)
2,9	8,0

- 7.2 Los resultados de dos ensayos realizados por diferentes laboratorios en materiales similares no deben diferir en más de los indicados en la tabla 3 y 4:

Tabla 3 – Valores de pérdida en masa por calentamiento de 0,4 % máximo

Desviación estándar (1s)	Diferencia de dos resultados (d2s)
0,055	0,16

Tabla 4 – Valores de pérdida en masa por calentamiento mayor de 0,4 %

Coefficiente de variación (% de la media) (1s%)	Diferencia de dos resultados (% de la media) (d2s%)
14,0	40,0

8 Informe del ensayo

El informe debe contener como mínimo la siguiente información:

- Descripción e identificación de la muestra ensayada.
- Fecha de ensayo.
- El tiempo de la muestra de ensayo en el horno.
- La pérdida en masa por calentamiento de cada una de las muestras de ensayo.
- La pérdida en masa por calentamiento (promedio de la pérdida en la muestra de ensayo).
- Se informa el método de muestreo utilizado o si la muestra es proporcionada por el cliente.

9 Vigencia

La presente Norma Mexicana entra en vigor a los sesenta días naturales siguientes de su declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación.

10 Concordancia con Normas Internacionales

Este anteproyecto de Norma Mexicana no es equivalente (NEQ) con ninguna Norma Internacional.

11 Bibliografía

- [1] ASTM D1754 / D1754M-09(2014), Standard Test Method for Effects of Heat and Air on Asphaltic Materials (Thin-Film Oven Test), ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014.

[ASTM D2872-19, Standard Test Method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt \(Rolling Thin-Film Oven Test\)](#), ASTM International, West Conshohocken, PA, 2019.

[AASHTO T 179, Standard Method of Test for Effect of Heat and Air on Asphalt Materials \(Thin-Film Oven Test\)](#), 2005.

- [2] M MMP 4 05 010/02 Métodos de muestreo y prueba de materiales, Parte 4. Materiales para pavimentos, Título 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Capítulo 010. Pruebas en el Residuo de la Película Delgada de Cementos Asfálticos.
- [3] NMX-Z-013-SCFI-2015, Guía para la estructuración y redacción de normas (Cancela a la NMX-Z-013/1-1977), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015.
- [4] NOM-008-SCFI-2002 Sistema general de unidades de medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.



Organismo Nacional de Normalización y
Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.

ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA

APROY-NMX-C-512-ONNCCE-2020

(Cancelará a la NMX-C-512-ONNCCE-2015)

**Industria de la Construcción – Asfaltos – Determinación del
Residuo de la Película Delgada de Cementos Asfálticos – Método
de Ensayo**

Building Industry – Asphaltic Materials – Thin-Film Oven – Test Method

Queda totalmente prohibida la reproducción, intercambio o distribución total o parcial de cualquiera de sus apartados en cualquier soporte mecánico o digital.