

**Pérdida por calentamiento de materiales
bituminosos**

NLT-128/63

(NORMA PROVISIONAL)

1. OBJETO

- 1.1. Este método recoge el procedimiento que debe seguirse para determinar la pérdida en peso, debida a la volatilización de los componentes más ligeros (excluida el agua) de los materiales bituminosos cuando son calentados de acuerdo con las prescripciones del mismo.
- 1.2. La penetración sobre el residuo, en relación con la penetración original, da una medida del endurecimiento que se ha producido debido a la pérdida de materiales volátiles.

2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS

- 2.1. Estufa.—La estufa que se emplee, tendrá forma rectangular, con doble pared y calefacción eléctrica. Sus dimensiones interiores serán las siguientes: altura libre, mayor de 29,21 cm. (11,5"); ancho y profundidad libres, mayores de 29,85 cm. (11,75"). La estufa tendrá una puerta frontal con cierre hermético, que deje practicable en su totalidad el ancho y alto de la estufa. La puerta tendrá una ventana, mayor de 10 cm., con doble pared de vidrio, a través de la cual puede leerse el termómetro colocado en el interior, sin abrir la puerta.

La estufa estará ventilada adecuadamente por corriente de convección de aire; y para este propósito estará provista de aberturas para la entrada del aire y la salida de los vapores y el aire caliente. Las aberturas para entrada del aire, en la parte interior de la estufa, estarán colocadas simétricamente en el fondo o en las paredes cerca del fondo, de tal manera que el aire que penetra circule alrededor de los elementos calefactores; las aberturas tendrán un área total mayor de 1,3 cm². Las aberturas para la salida del aire y de los vapores calientes, en la parte interior de la estufa, estarán también situadas simétricamente en la parte superior, o en las paredes cerca de la parte superior y tendrán un área total comprendida entre 1,3 cm² y 12,9 cm².

La estufa tendrá una placa circular metálica con perforaciones de, aproximadamente, 24,77 cm. de diámetro. En la fig. 1 puede verse el croquis de una placa de forma recomendable, construida en aluminio. Esta placa se colocará en el centro de la estufa con

respecto a todas las dimensiones interiores, y quedará suspendida de un eje vertical, el cual estará provisto de los mecanismos necesarios para poder girar a una velocidad comprendida entre 5 y 6 r. p. m.

- 2.2. Termómetro.—Un termómetro de pérdida por calentamiento, graduado en grados centígrados con escala de 155-170° C., conforme a los requisitos para esta clase de termómetros que se prescriben en las normas A. S. T. M. (ASTM D: E-1).
- 2.3. Recipientes.—Los recipientes, en los que se ensayará la muestra, serán de forma cilíndrica, de metal o vidrio y de fondo plano. Sus dimensiones internas serán, sustancialmente, las siguientes: diámetro, 55 mm.; altura, 35 mm. (Ver norma NLT-124/58.)

3. PROCEDIMIENTO

3.1. Preparación de la muestra.

- 3.1.1. La muestra se homogeneizará completamente por agitación, calentando, si ello es necesario, antes de separar la muestra para ensayo.
- 3.1.2. El material que se vaya a examinar se ensayará primero para determinar si contiene agua, y, en caso positivo, se eliminará ésta por el método más apropiado de deshidratación, antes de someter el material al ensayo de pérdida por calentamiento, o, en otro caso, será mejor obtener otra muestra que no tenga agua.

3.2. Realización del ensayo.

- 3.2.1. Se pesará una muestra del material, sin agua, de $50 \pm 0,5$ gramos dentro de un recipiente tarado, del tipo indicado en la sección 2.3. Se regulará la estufa a la temperatura de 163° C., y el recipiente con la muestra se colocará en su interior sobre la placa giratoria y cerca de la periferia, en uno de los alojamientos adecuados, si es que se emplea la placa recomendada. Se cierra entonces la estufa, y se hace girar la placa, durante todo el ensayo, a la velocidad de 5 a 6 r. p. m. Se mantendrá la temperatura a $163 \pm 1^\circ$ C. ($325 \pm 1,8^\circ$ F) durante cinco horas, después de que la estufa haya alcanzado de nuevo aquella temperatura. Las cinco horas se comenzarán a contar, cuando la temperatura alcance 162° C., y en ningún caso, el tiempo total que esté la muestra en la estufa, podrá ser mayor de cinco horas y quince minutos. A la terminación del periodo de calentamiento se saca la muestra de la estufa, se deja enfriar y se pesa, calculando la pérdida en peso que ya ha producido.
- 3.2.2. La temperatura se medirá por medio de un termómetro normalizado que quedará suspendido del eje de la placa circular, en una posición vertical, a una distancia, aproximadamente, de 1,9 cm. de la periferia de la placa hacia el interior y con la parte inferior del bulbo del termómetro a 0,63 cm. (1/4") por encima de la placa.

Nota 1: Si se desea realizar periodos de calentamiento adicionales, se recomienda que se realicen ciclos sucesivos de cinco horas cada uno.

Nota 2: Cuando se requieran realizar la penetración u otras características de la muestra después de haber sido sometida al ensayo, se fundirá el residuo en el recipiente a la temperatura más baja posible, homogeneizándolo completamente por agitación, pero evitando la inclusión de burbujas de aire en el material. Para el ensayo de penetración, el residuo homogeneizado se pondrá a la temperatura normal del ensayo, como se prescribe en el método para el ensayo de penetración de materiales bituminosos (NLT-124/58). Para otros ensayos, la muestra homogeneizada se ensayara de acuerdo con las condiciones que indiquen los métodos correspondientes.

4. RESULTADOS

- 4.1. El tanto por ciento medio de pérdida en peso, corregido en contenido de agua si es necesario, se expresará con aproximación del 0,05 %. Se expresará el tiempo empleado, la temperatura y el contenido de agua.
- 4.2. Los resultados no diferirán de la media en más de las siguientes cantidades:

Pérdida por calentamiento	Repetición	Reproducción
De 0 a 0,50 %	0,05	0,10
De 0,55 a 1,0 %	0,10	0,20
De 1,05 a 2,0 %	0,15	0,30
Mayor del 2,0 %	5,0 de la media	10,0 % de la media

5. OBSERVACIONES

- 5.1. La muestra no debe contener agua, no sólo porque la pérdida de ésta falsea los resultados, sino porque, además, las muestras con agua tienden a formar espuma con las consiguientes pérdidas por proyección al romperse las burbujas.
- 5.2. En condiciones ordinarias se pueden ensayar, a la vez, varias muestras cuyo grado de volatilidad sea aproximadamente el mismo. Muestras cuyo grado de volatilidad sea distinto, se ensayarán separadamente. Cuando sean necesarios resultados precisos no se ensayará más que un solo material cada vez, y se colocarán dentro de la estufa, simultáneamente, muestras duplicadas. Estas muestras cumplirán los límites de precisión dados en la sección 4. No serán válidos los resultados obtenidos con muestras que produzcan espuma durante el ensayo.

6. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

ASTM. Designación: D 6 - 39 T.
 AASHO. » T 47 - 42.
 UNE. 7110.