

**Método para la determinación de la viscosidad
Saybolt Furol de emulsiones de betún**

NLT-138/63

1. OBJETO

- 1.1. Este método recoge el procedimiento que debe seguirse para determinar la viscosidad de las emulsiones bituminosas por medio del viscosímetro Saybolt Furol.
- 1.2. El procedimiento es similar al descrito en el método NLT-133/63. Las determinaciones se realizan a 25° C. ó a 50° C., pudiendo emplearse el viscosímetro aún en el caso en que el tiempo empleado en fluir el material sea menor de veinte segundos.

2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS

- 2.1. Viscosímetro.—Un viscosímetro Saybolt Furol, conforme se describe en las secciones 2.1., 2.2., 2.3., 2.4., 2.5., 2.6. y 2.7., del método NLT-133/63.
- 2.2. Tamiz.—Un tamiz con malla del núm. 20 (0,84 mm.), de acuerdo con las prescripciones para tamices de las normas A. S. T. M. D: E-11-39.

ENSAYO A 25° C.

3. PROCEDIMIENTO

- 3.1. Se agitará bien la muestra dentro del recipiente, procurando que no se formen burbujas, y se echan unos 100 cc. de la emulsión en un frasco de 125 cc. El frasco se coloca entonces en un baño de agua a la temperatura de 25° C. \pm 0,1° C. durante treinta minutos, mezclando al final la muestra, para lo cual se invierte el frasco varias veces, pero de forma lenta para evitar que se forme espuma.
- 3.2. Se limpia el recipiente con un disolvente eficaz y se seca, procurando que no queden restos del mismo en la galería del aparato.
- 3.3. Después de haber mantenido la muestra para ensayo en el baño a 25° C. y haberla agitado, se echa en el viscosímetro una pequeña cantidad a través del tamiz núm. 20, dejando que fluya después de haber manchado todas sus paredes.
- 3.4. Se coloca el tapón en la parte inferior del tubo de salida, de manera que quede introducido más de 6,3 mm., y menos de 9,5 mm. El tapón

debe entrar suavemente, pero hará un cierre hermético, para evitar que se escape el aire de la parte inferior del recipiente.

- 3.5. Se llena el tubo hasta que cubra la galería, pasando la emulsión a través del tamiz núm. 20. La muestra, dentro del recipiente, no se agitará. Se introduce el termómetro y se regula la temperatura del baño, hasta que se consigue una temperatura en el material de $25^{\circ}\text{C.} \pm 0,05^{\circ}\text{C.}$ La temperatura del baño, después de alcanzado el equilibrio térmico no deberá variar en $\pm 0,05^{\circ}\text{C.}$ durante todo el ensayo, siendo rechazados aquéllos que no cumplan esta condición.
- 3.6. Después que la temperatura de la muestra ha permanecido constante durante un minuto a $25^{\circ}\text{C.} \pm 0,05^{\circ}\text{C.}$, se saca el termómetro y se elimina el sobrante de muestra, por medio de una pipeta, de manera que el nivel del material en la galería quede por debajo del nivel del material en el propio tubo. La punta de la pipeta se introduce en cualquier punto de la galería y no se moverá alrededor de misma, ni se tocará, con su punta, el anillo de rebosamiento.
- 3.7. Se coloca el matraz en su posición, de manera que quede centrado con respecto al orificio de salida y que el material al influir no toque las paredes del cuello del matraz. La graduación quedará situada a una distancia comprendida entre 10 y 13 cm., respecto al fondo del baño. Se quita el corcho de su posición, de manera rápida, poniendo en marcha, al mismo tiempo, el cronómetro. Este se para cuando la parte inferior del menisco alcanza la graduación del cuello del matraz.

ENSAYO A 50°C.

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1. Se agitará bien la muestra, sin incorporar burbujas, y se echan unos 100 cc. en un vaso de vidrio de 400 cc. El vaso con la emulsión se sumerge en un baño de agua, de manera que el fondo quede a 5 centímetros de la superficie. La temperatura del baño se mantiene a $71 \pm 2,5^{\circ}\text{C.}$ El vaso se mantendrá en posición vertical con el fondo paralelo a la superficie del agua.
- 4.2. Con objeto de obtener una distribución uniforme de la temperatura, se agita la emulsión con el termómetro del viscosímetro mediante un movimiento circular de 60 vueltas por minuto (el termómetro deberá ir tocando las paredes y el fondo del vaso). Se tendrá cuidado para no producir burbujas.

La emulsión que se va a ensayar se calentará a $51,5 \pm 0,3^{\circ}\text{C.}$ dentro del baño, mantenido a temperatura de $71 \pm 2,5^{\circ}\text{C.}$
- 4.3. Se colocará el tapón en la parte inferior del tubo de salida, conforme se indicó en el párrafo 3.4. Una vez la emulsión a la temperatura indicada, se vierte inmediatamente a través del tamiz con maya del número 20, en el tubo del viscosímetro, hasta que rebosa en la galería del aparato.
- 4.4. La emulsión se agita por medio del termómetro, con un movimiento circular de 60 revoluciones por minuto, hasta que se alcanza la temperatura del ensayo. Se tendrá cuidado durante la agitación para no producir burbujas.

La temperatura del baño se regula de forma que se consiga que la de la emulsión se mantenga, por lo menos, durante un minuto a $50 \pm 0,05^\circ \text{C}$.

- 4.5. Se saca entonces el termómetro, y se elimina el exceso de emulsión rápidamente, mediante una pipeta introducida en la galería, hasta que el nivel de la emulsión en ésta es inferior al que tiene en el tubo del viscosímetro. Se tomarán las precauciones indicadas en el párrafo 3.6.
- 4.6. Se determina entonces la viscosidad, conforme se indicó en el párrafo 3.7.

5. RESULTADOS

- 5.1. El tiempo en segundos que han tardado en fluir los 60 cc. de la emulsión, conforme se describe en este método, corregidos por el factor de calibrado, si lo hubiera, es la viscosidad Saybolt Furol de la muestra a 25°C .
- 5.2. Los resultados se expresarán con una aproximación de un segundo.
- 5.3. Precisión.—Los datos siguientes se pueden emplear para juzgar la validez de los resultados (95 % de probabilidad).

Los resultados no diferirán del valor medio en más de las siguientes cantidades:

Temperatura $^\circ \text{C}$.	Viscosidad, seg.	Repetición %	Reproducción %
25	20 a 100	5	15
50	75 a 400	10	40

6. OBSERVACIONES

- 6.1. Es imprescindible que la temperatura permanezca constante.
- 6.2. La pipeta no debe tocar más que un punto de la galería y no debe perturbar la superficie del material en el tubo del viscosímetro.

7. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

ASTM Designación: D 244-60
AASHO » T 59-49
UNE 7066