

Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas

1 OBJETO, FUNDAMENTO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta norma describe el procedimiento que debe seguirse para la determinación de la viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas, a las temperaturas de 25 °C y 50 °C.

1.2 La viscosidad tiene importancia en el empleo de las emulsiones porque esta propiedad afecta a su utilización en obra. Cuando se aplica como riego, el material debe presentar suficiente fluidez para que se pueda extender uniformemente a través de la barra de distribución, y suficiente viscosidad para que no fluya desde el centro de la calzada a los bordes. También afecta la viscosidad a la miscibilidad y, por tanto, al espesor de la película que envuelve las partículas del árido. La viscosidad en muchas emulsiones depende del ángulo de corte, por lo que se debe seguir rigurosamente el método en aras de la precisión del mismo.

1.3 El procedimiento general del ensayo es similar al descrito en la norma NLT-133, «Viscosidad Saybolt de los materiales bituminosos».

2 APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS

2.1 **Viscosímetro Saybolt.** Un viscosímetro Saybolt, con los orificios calibrados de salida Universal y Furol, según se describe en la norma NLT-133.

2.2 **Tamiz.** Un tamiz de tamaño adecuado, con malla UNE 800 µm, de acuerdo con las prescripciones para tamices de la norma UNE 7-050.

2.3 **Termómetros.** Termómetros con referencias ASTM 17C para los ensayos a 25 °C y 19C para los ensayos a 50 °C.

Nota 1. En la norma NLT-133 se detallan las características fundamentales de ambos termómetros; para una descripción más completa de los mismos, puede consultarse la especificación ASTM E 1.

2.4 **Baño termostático.** Un baño provisto de termostato para las temperaturas de ensayo que se

especifican en esta norma, conforme con el apartado 2.2 y tabla 1 de la norma NLT-133.

3 PROCEDIMIENTO

3.1 Ensayo a 25 °C

3.1.1 La muestra se agita y homogeneiza completamente, procurando que no se formen burbujas de aire, y se echa en un frasco de unos 100 cm³; se tapa el frasco y se pasa a continuación al baño de agua a la temperatura de (25 ± 0,1) °C, durante un tiempo de 30 minutos, mezclando periódicamente la muestra, para lo cual se invierte el frasco varias veces, aunque lentamente para evitar la formación de espuma.

3.1.2 A continuación se echa en el tubo del viscosímetro, bien limpio y seco, una pequeña cantidad de muestra, a través del tamiz UNE 800µm, manchando bien las paredes y dejándola que fluya por el orificio calibrado.

3.1.3 Finalmente, se coloca el tapón de cierre y se llena, intercalando también el tamiz UNE 800 µm, el tubo del viscosímetro hasta que cubra la galería; sin agitar más la muestra, se determina su viscosidad como se indica en la norma NLT-133.

3.2 Ensayo a 50 °C

3.2.1 La muestra de emulsión se calienta en un baño de agua o estufa mantenido a la temperatura de (71 ± 3) °C, agitándola cuidadosamente para evitar la incorporación de burbujas de aire, hasta que alcance una temperatura de (50 ± 3) °C. Se vierten entonces unos 100 cm³ en un vaso de 400 cm³ y se sumerge el fondo del vaso que contiene la emulsión unos 5 ó 6 cm en un baño de agua a (71 ± 3) °C, fijando firmemente el vaso en posición vertical.

3.2.2 En esta posición, se remueve lentamente la emulsión con el termómetro mediante un movi-

miento circular de aproximadamente una vuelta por segundo, resbalando el termómetro por las paredes y el fondo del vaso para conseguir una distribución uniforme del calor, evitando la incorporación de burbujas de aire.

3.2.3 Se continúa este calentamiento hasta que la emulsión haya alcanzado la temperatura de $(51,4 \pm 0,3)$ °C, vertiéndola entonces a través del tamiz 800µm UNE en el tubo del viscosímetro, previamente cerrado con su tapón, hasta que rebose por la galería del aparato. Se continúa agitando la emulsión dentro del tubo con el termómetro y a la misma cadencia de una vuelta por segundo, hasta alcanzar la temperatura de ensayo, teniendo siempre cuidado durante la agitación de no producir burbujas. La temperatura del baño del viscosímetro deberá regularse para conseguir que la emulsión se mantenga al menos un minuto a la temperatura de $(50 \pm 0,05)$ °C.

3.2.4 Se saca entonces rápidamente el termómetro, se quita el exceso de emulsión en la galería mediante una pipeta y se determina la viscosidad como se indica en la norma NLT-133.

Nota 2. Aunque el tiempo mínimo de salida para materiales bituminosos empleando el viscosímetro Saybolt Furol es de 25 s, en el caso de emulsiones el aparato es adecuado hasta un mínimo de 20 s.

4 RESULTADOS

4.1 Expresión de los resultados

4.1.1 El tiempo en segundos que tardan en fluir los 60 cm³ de emulsión conforme se describe en esta norma, corregidos por el factor de calibrado si lo hubiera, es la viscosidad Saybolt Universal o Furol, según el orificio empleado, de la muestra a la temperatura de ensayo.

4.1.2 Los resultados se expresarán con aproximación de 1 segundo.

4.2 Precisión. Para juzgar la aceptabilidad de los resultados, se seguirán los siguientes criterios (95 % de probabilidad). Los valores que se refieren para la repetibilidad y la reproducibilidad del ensayo se han determinado para viscosímetro Saybolt Furol; por tanto estos valores no son extrapolables a viscosímetro Saybolt-Universal.

4.2.1 Repetibilidad. Los ensayos realizados por duplicado por un mismo operador y equipo y sobre una misma muestra, se considerarán dudosos si difieren en más de las siguientes cantidades:

TEMPERATURA (°C)	VISCOSIDAD (s)	REPETIBILIDAD (% de la media)
25	DE 20 A 100	5
50	DE 75 A 400	10

4.2.2 Reproducibilidad. Los ensayos realizados por distintos operadores y laboratorios sobre una misma muestra, se considerarán dudosos si difieren en más de las siguientes cantidades:

TEMPERATURA (°C)	VISCOSIDAD (s)	REPRODUCIBILIDAD (% de la media)
25	DE 20 A 100	15
50	DE 75 A 400	21

5 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

ASTM D 244-95 «Test Methods for Emulsified Asphalts».

UNE 104-281-86 Parte 3-3.

AASHTO T 59-94 «Testing Emulsified Asphalt».

6 NORMA PARA CONSULTA

NLT-133 «Viscosidad Saybolt de los materiales bituminosos».