

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD DEL ASFALTO

EMPLEANDO UN VISCOSÍMETRO ROTACIONAL

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETO	2
2.	EQUIPOS	2
2.1.	Horno	2
2.2.	Termómetros	2
2.3.	Balanza.....	2
2.4.	Vástagos cilíndricos.....	2
2.5.	Viscosímetro rotacional	2
2.6.	Unidad de control de temperatura.....	3
2.7.	Elementos adicionales	3
3.	PREPARACIÓN DEL APARATO	3
4.	CALIBRACIÓN Y NORMALIZACIÓN.....	4
5.	PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO	4
6.	PROCEDIMIENTO	4
7.	CALCULOS	5
8.	NORMA DE REFERENCIA.....	5

Lista de figuras

Figura 1.	Elementos para determinar la viscosidad empleando el viscosímetro rotacional	3
-----------	--	---

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

**DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD DEL ASFALTO
EMPLEANDO UN VISCOSÍMETRO ROTACIONAL**

1. OBJETO

Esta norma describe el procedimiento a seguir para medir la viscosidad de un ligante asfáltico a una temperatura elevada, desde 60 hasta más de 200° C, usando un viscosímetro rotacional.

Esta guía de laboratorio corresponde al resumen de la norma de ensayo INVIAS E-717-13.

2. EQUIPOS

2.1. Horno

Capaz de mantener y controlar cualquier temperatura, desde la ambiente hasta 260° C, con una precisión de $\pm 3^\circ$ C.

2.2. Termómetros

Para medir temperaturas desde 60 hasta 200° C, legibles cada 0.2° C.

2.3. Balanza

Con capacidad de 2000 g y lecturas de 0.1 g.

2.4. Vástagos cilíndricos

De varios tamaños, para emplear con asfaltos de diferentes viscosidades.

Para el equipo disponible usualmente para cementos asfálticos se utiliza la aguja N27, sin embargo se recomienda consultar el manual del equipo identificando la viscosidad esperada del material a ensayar y la aguja recomendada por el fabricante.

2.5. Viscosímetro rotacional

Capaz de medir el par de torsión necesario para hacer girar el vástago sumergido en asfalto a velocidad constante y a la temperatura de ensayo fijada. El equipo debe tener una pantalla digital donde se muestre automáticamente la viscosidad de la muestra en Pascales-segundo (Pa·s).

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

2.6. Unidad de control de temperatura

Dispositivo capaz de mantener la temperatura de las muestras con una precisión de $\pm 1^\circ \text{C}$, en un rango de temperaturas de ensayo comprendido entre 60 y 165° C o más.

2.7. Elementos adicionales

Contenedor térmico con tapa aislante, cápsulas para las muestras, soporte para las cápsulas, pinzas de extracción, lienzo para limpiar, etc.

Solventes o limpiadores desengrasantes

Alcohol mineral, varsol, o un limpiador desengrasante formulado para limpiar los recipientes, vástagos y accesorios utilizados durante el ensayo.



Figura 1. Elementos para determinar la viscosidad empleando el viscosímetro rotacional

Fuente: Norma INVIAS E-717-13

3. PREPARACIÓN DEL APARATO

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Para que su funcionamiento sea correcto, el viscosímetro rotacional se debe encontrar perfectamente nivelado en el instante del ensayo. Para ello, se ubica un nivel tipo burbuja encima del viscosímetro, el cual se ajusta mediante tornillos de nivelación dispuestos en la base del equipo.

Al igual se debe nivelar el contenedor térmico haciendo uso del nivel tipo burbuja, el cual se ajusta mediante tornillos de nivelación dispuestos en la base del equipo.

4. CALIBRACIÓN Y NORMALIZACIÓN

La exactitud del transductor giratorio se verifica usando un líquido de referencia (líquido newtoniano), el procedimiento se puede consultar en la norma INVIAS E-717-13.

5. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Se obtiene la muestra de asfalto o asfalto modificado de acuerdo con la norma INV E-701.

Se calienta el asfalto del cual se obtiene la muestra, hasta que esté lo suficientemente fluido para ser vertido.

6. PROCEDIMIENTO

Se debe recibir las instrucciones del laboratorista encargado para el uso del equipo, además de leer y comprender el manual de instrucciones del viscosímetro rotacional, antes de proceder con su manejo.

Se encienden el viscosímetro rotacional y la unidad de control de temperatura.

Se precalienta el soporte de las cápsulas para las muestras, junto con la cápsula para la muestra y el vástago seleccionado, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Se ajusta la unidad de control de temperatura a la temperatura de ensayo deseada.

Se calienta la cantidad requerida de ligante asfáltico

Cuando la unidad de control térmico indique que se ha alcanzado la temperatura de ensayo deseada, se retira de ella el soporte de las cápsulas conteniendo la cápsula para la muestra y se adiciona a ésta la cantidad requerida de asfalto.

Con ayuda de las pinzas de extracción se remueve de su soporte la cápsula que contiene la muestra caliente y se coloca en el contenedor térmico.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Se alinea el contenedor térmico con el viscosímetro. Se retira del horno la aguja seleccionada y se coloca en la parte inferior del viscosímetro.

Una vez acoplada al aguja, se baja suavemente de modo que penetre en la muestra asfáltica hasta que el asfalto cubra su parte cónica superior.

Se lleva la muestra de asfalto a la temperatura deseada en un término aproximado de 30 minutos. Se ajusta la velocidad de rotación a 20 rpm y se ajusta el lector digital, para que indique la viscosidad en pascales–segundo (Pa·s).

Se permite que la muestra de asfalto se equilibre a la temperatura deseada, por un periodo mínimo de 10 minutos. Durante este período de equilibrio, se pone a rotar el vástago y se va observando la viscosidad. Se espera a que la lectura en la pantalla se estabilice, antes de realizar cualquier medida. Si el par de torsión observado está fuera del rango para la combinación seleccionada de la aguja y velocidad de rotación, se cambian el vástago y/o la velocidad

Cuando la lectura de la viscosidad permanece constante, se considera equilibrada la temperatura y se puede comenzar el ensayo.

Se lee y registra el valor de la viscosidad a intervalos de un minuto por un total de tres minutos.

Se retira la cápsula del contenedor térmico utilizando las pinzas de extracción y se desecha la muestra. Se deja enfriar la cápsula unos 5 minutos y luego se limpia empleando alcohol mineral u otro solvente apropiado. En seguida, se limpia con un lienzo de manera que no queden residuos de solventes.

Se repite el procedimiento con una nueva muestra para determinar la viscosidad a otras temperaturas.

7. CALCULOS

Se determina la viscosidad del asfalto como el promedio de las tres mediciones realizadas en pascales*segundo (Pa*s).

8. NORMA DE REFERENCIA

INVIAS E-717-13