

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS

TÍTULO: 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas

CAPÍTULO: 008. Solubilidad de Cementos y Residuos Asfálticos

A. CONTENIDO

Este Manual describe el procedimiento de prueba para determinar el grado de solubilidad de los materiales asfálticos a que se refiere la Norma N·CMT·4·05·001 *Calidad de Materiales Asfálticos*, en muestras tomadas conforme al Manual M·MMP·4·05·001 *Muestreo de Materiales Asfálticos*.

B. OBJETIVO DE LA PRUEBA

Esta prueba permite conocer la pureza del material asfáltico en cuanto a su contenido de sustancias sólidas y consiste en disolver en tricloroetileno o tricloroetano, una muestra de cemento asfáltico o del residuo por destilación de una emulsión o de un asfalto rebajado, filtrándola a través de una capa de fibra de asbesto, donde se retiene la fracción insoluble.

C. REFERENCIAS

Este Manual se complementa con las últimas versiones de las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Calidad de Materiales Asfálticos	N·CMT·4·05·001
Muestreo de Materiales Asfálticos	M·MMP·4·05·001
Destilación de Emulsiones Asfálticas	M·MMP·4·05·012
Destilación de Asfaltos Rebajados	M·MMP·4·05·021

D. EQUIPO Y MATERIALES

El equipo para la ejecución de la prueba debe estar en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y sin desgaste. Todos los materiales a emplear serán de primera calidad, considerando la fecha de caducidad, en su caso.

El equipo y los materiales necesarios son los siguientes:

D.1. EQUIPO PARA FILTRADO

Como el mostrado en la Figura 1 de este Manual e integrado por:

- Un crisol Gooch, porcelanizado excepto en su base, con diámetro superior de 44 mm, diámetro de la base de 36 mm y altura de 25 mm (dimensiones aproximadas).
- Un matraz de filtración *Kitasato*, de 500 cm³ de capacidad, provisto de una conexión para la bomba de succión o de vacío.

- Un adaptador de neopreno, con 41 ± 1 mm de diámetro interior y provisto de un tubo de descarga, que permita acoplar el crisol Gooch al matraz de filtración.
- Una bomba de succión o de vacío.

D.2. MATRAZ ERLLENMEYER

De 125 cm^3 de capacidad.

D.3. HORNO CON TERMOSTATO

Capaz de mantener una temperatura constante de $105 \pm 5^\circ\text{C}$.

D.4. BALANZA ANALÍTICA

Con aproximación de 0,1 mg.

D.5. DESECADOR

De cristal y de tamaño adecuado, con cloruro de calcio anhidro como elemento desecador.

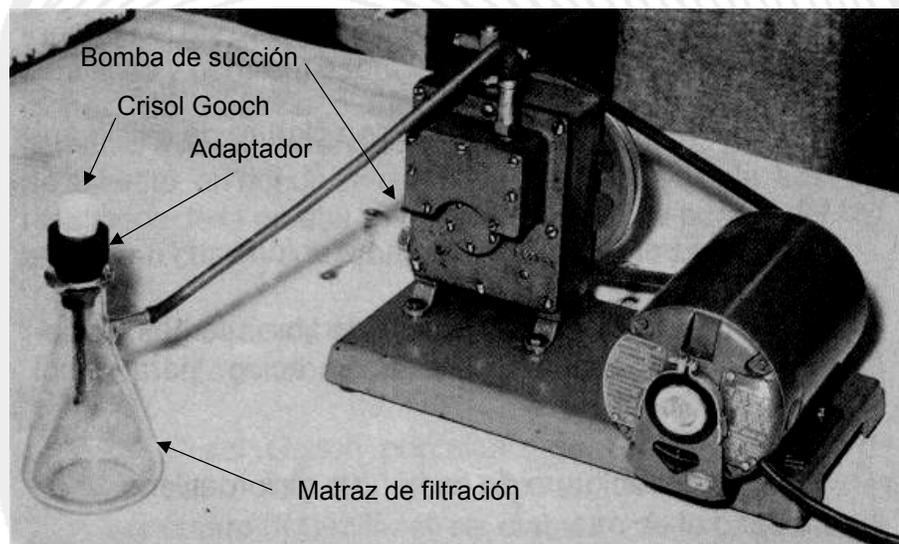


FIGURA 1.- Equipo para filtrado

D.6. FUENTE DE CALOR

De flama abierta.

D.7. ASBESTO

Seleccionado de fibras largas, variedad anfíbola, lavado en ácido, para ser empleado en el crisol Gooch.

D.8. AGUA

Destilada.

D.9. SOLVENTE

Tricloroetileno o tricloroetano, para disolver la muestra de material asfáltico.

D.10. MALLA N° 50

De 300 µm de abertura, cuando se prueben residuos por destilación de emulsiones asfálticas.

D.11. ESPÁTULA DE NIQUEL

De 20 cm de longitud, cuando se prueben residuos.

E. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra de prueba, según se trate de cemento asfáltico o del residuo por destilación, se prepara como se indica a continuación:

E.1. MUESTRA DE CEMENTO ASFÁLTICO

De la muestra de cemento asfáltico, obtenida según se establece en el Manual M·MMP·4·05·001 *Muestreo de Materiales Asfálticos*, se toma en un recipiente adecuado una muestra de prueba de aproximadamente 2 g.

E.2. MUESTRA DEL RESIDUO POR DESTILACIÓN DE UNA EMULSIÓN ASFÁLTICA

Inmediatamente después de obtener el residuo por destilación de la emulsión asfáltica mediante el procedimiento de prueba indicado en el Manual M·MMP·4·05·012 *Destilación de Emulsiones Asfálticas*, se destapa el alambique utilizado en esa prueba, se homogeneiza su contenido con la espátula, se toma una muestra de prueba de aproximadamente 2 g en un recipiente apropiado, vertiendo el residuo a través de la malla N° 50 y se introduce en el desecador para protegerla del polvo.

E.3. MUESTRA DEL RESIDUO POR DESTILACIÓN DE UN ASFALTO REBAJADO

Inmediatamente después de obtener el residuo por destilación del asfalto rebajado mediante el procedimiento de prueba indicado en el Manual M·MMP·4·05·021 *Destilación de Asfaltos Rebajados* y tan pronto como deje de vaporizar en la cápsula metálica utilizada en esa prueba, se homogeneiza con la espátula, se toma una muestra de prueba de aproximadamente 2 g en un recipiente apropiado y se introduce en el desecador para protegerla del polvo.

F. PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

- F.1.** Se desmenuzan de 20 a 30 g de asbesto, se ponen en 1 L de agua destilada y se agitan para formar una suspensión dispersa y uniforme.
- F.2.** Se monta el equipo para filtrado como se muestra en la Figura 1 de este Manual, se coloca en el fondo del crisol Gooch parte del asbesto en suspensión y se deja en reposo hasta que se asiente. A continuación, se aplica una ligera succión para eliminar el agua y formar una capa firme de asbesto.
- F.3.** Se desmonta el crisol y se lava la capa de asbesto con agua destilada. Enseguida se seca el crisol en el horno, se calcina el asbesto al rojo vivo, colocando el crisol sobre una flama abierta, hasta que se alcance una masa constante y se deja enfriar en el desecador.
- F.4.** A continuación se determina la masa de la capa de asbesto y se repite el proceso indicado en las Fracciones F.2. y F.3. anteriores, hasta que dicha masa sea de $0,5 \pm 0,1$ g, se registra la masa del crisol preparado (W_i), con aproximación de 0,1 mg y se conserva en el desecador hasta su utilización.
- F.5.** La muestra de prueba, preparada como se indica en la Cláusula E. de este Manual, se calienta, agitándola en forma continua con el objeto de distribuir la temperatura uniformemente, hasta que adquiriera la fluidez suficiente para facilitar su vaciado en el matraz Erlenmeyer, cuidando que la temperatura alcanzada no exceda de 130°C y que esta operación se realice en un lapso menor de 30 min.

- F.6.** Se vierte la muestra de prueba en el matraz Erlenmeyer, se deja enfriar a la temperatura ambiente y se registra la masa de la misma (W_m), con aproximación de 1 mg. A continuación se agregan en pequeñas porciones, 100 cm³ del solvente seleccionado, agitando en forma continua hasta disolver totalmente la parte soluble del asfalto y cuidando que las partículas insolubles no se adhieran a las paredes del matraz, después de lo cual se tapa éste y se deja en reposo durante 15 min como mínimo.
- F.7.** El crisol Gooch ya preparado, se instala en el matraz de filtración debidamente acoplado a la bomba de succión y se humedece la capa de asbesto con una pequeña cantidad del solvente seleccionado; se decanta cuidadosamente la solución de asfalto contenida en el matraz Erlenmeyer y se hace pasar por la capa de asbesto, succionando ligeramente si es necesario, para facilitar el paso de la solución. Se lava el interior del matraz con pequeñas cantidades de solvente y se vierte esta solución en el crisol. Se lava el contenido del crisol con el solvente hasta que éste salga incoloro y se succiona hasta eliminarlo totalmente.
- F.8.** A continuación se desmonta el crisol y se lava exteriormente con el solvente utilizado, después de lo cual se seca sobre la superficie exterior del horno, hasta que no se perciba olor a solvente, completando su secado dentro del horno a una temperatura de $105 \pm 5^\circ\text{C}$, durante 20 min como mínimo. Se enfría el crisol en el desecador durante 30 ± 5 min y se determina su masa con aproximación de 1 mg. Se repite la operación de secado en el horno hasta obtener una masa constante, la cual se registra como W_f .

G. CALCULOS Y RESULTADOS

Como resultado de esta prueba se calcula y reporta la fracción soluble del material asfáltico, utilizando la siguiente expresión:

$$S = \frac{W_m - (W_f - W_i)}{W_m} 100 = \left(1 - \frac{W_f - W_i}{W_m} \right) 100$$

Donde:

S = Solubilidad del cemento asfáltico, (%)

W_m = Masa de la muestra de prueba, (g)

W_f = Masa del crisol preparado incluyendo el material insoluble, (g)

W_i = Masa del crisol preparado, (g)

H. PRECAUCIONES PARA EVITAR ERRORES

Para evitar errores durante la ejecución de la prueba, se observarán las siguientes precauciones:

- H.1.** Cuidar que la capa de asbesto en el crisol Gooch tenga la masa indicada en la Fracción F.4. de este Manual.
- H.2.** Asegurarse que la parte soluble del asfalto se disuelva totalmente en el matraz Erlenmeyer y que las partículas insolubles no se adhieran a las paredes del matraz.
- H.3.** Cuidar que el lavado del contenido del crisol al término del filtrado se haga hasta que el solvente salga incoloro.