

ENSAYO DE ADHERENCIA EN BANDEJA

INV E – 740 – 13

1 OBJETO

- 1.1 Esta norma presenta un procedimiento para determinar las características de adherencia entre un ligante bituminoso y una muestra representativa del agregado grueso que se va a utilizar en la construcción de un tratamiento superficial.
- 1.2 El método no es aplicable a partículas de agregado que pasen el tamiz de 9.5 mm (3/8").
- 1.3 Esta norma reemplaza la norma INV E-740-07.

2 EQUIPO Y MATERIALES

- 2.1 *Bandeja* – De lámina de zinc o aluminio, de 3.2 mm (1/8") de espesor, 152 × 152 mm (6 × 6") de base y aproximadamente 20 mm (0.8") de profundidad. Su fondo debe ser perfectamente plano.
- 2.2 *Horno* – Termostáticamente controlado, con circulación forzada de aire, que pueda mantener la temperatura en el rango de 60 a 110 ± 2° C.
- 2.3 *Tamices* – De ½" y 3/8" de abertura de malla.
- 2.4 *Baño de agua* – Termostáticamente controlado, que pueda mantener la temperatura en los rangos de 50 ± 2° C y 24 ± 2° C, provisto de un dispositivo para la circulación del agua y de un estante para soportar las bandejas con las muestras bajo el nivel del agua.
- 2.5 *Alicate*.
- 2.6 *Agua destilada o desmineralizada*.

3 MUESTRAS

- 3.1 Se requieren 50 partículas representativas del agregado grueso, de la fracción 12.5 – 9.5 mm (½" – 3/8").

- 3.2** Se debe disponer de 100 ml de la emulsión asfáltica de rotura rápida que se va a utilizar en la ejecución del tratamiento.

4 PROCEDIMIENTO

- 4.1** Se seca el agregado al horno a $110 \pm 5^\circ \text{C}$, hasta alcanzar masa constante.
- 4.2** Se vierte la emulsión en la bandeja limpia y seca, en la cantidad necesaria para obtener un contenido de ligante residual de 30 a 35 g.
- 4.3** Si la emulsión se encuentra caliente, se deja enfriar a una temperatura entre 50 y 60°C (108 y 140°F). Se colocan, una por una y de manera uniforme sobre la película de asfalto, las cincuenta partículas (Figura 740 - 1). Se deja el conjunto en reposo a temperatura ambiente por un periodo mínimo de 30 minutos y, en seguida, se lleva la bandeja con su contenido al horno a $60 \pm 1^\circ \text{C}$ durante 24 horas.



Figura 740 - 1. Colocación de las partículas de agregado en la lámina de asfalto

Nota 1: Hay que tener presente que la emulsión debe curar manteniendo siempre la placa en posición horizontal, para garantizar la uniformidad de la película de ligante.

- 4.4** Se retira la bandeja del horno y se sumerge en un baño de agua destilada a $50 \pm 2^\circ \text{C}$ durante cuatro días (Figura 740 - 2).
- 4.5** Cumplidos los cuatro días, se reduce la temperatura del baño de agua y se mantiene a $24 \pm 2^\circ \text{C}$ durante una hora. Alternativamente, se retira la bandeja del baño y se coloca dentro de otro recipiente con agua, siempre que en éste se pueda mantener una temperatura de $24 \pm 2^\circ \text{C}$ durante una hora.



Figura 740 - 2. Bandejas en el baño de agua

- 4.6** Se retira la bandeja del baño de agua y, con ayuda de un alicate, se extraen una por una las partículas de agregado (Figura 740 - 3), ejerciendo presión sólo en sentido vertical, para evitar que las partículas se deslicen sobre la película de asfalto.



Figura 740 - 3. Extracción de las partículas

- 4.7** Mediante inspección visual, se dividen las partículas en tres grupos, según las características que presenten, así:

- 4.7.1** *Completamente descubiertas* – Menos de 25 % de su superficie de contacto está cubierta con el ligante.
- 4.7.2** *Parcialmente descubiertas* – Entre 25 % y 75 % de su superficie de contacto está cubierta con el ligante.
- 4.7.3** *Cubiertas* – Más del 75 % de su superficie de contacto está cubierta con el ligante.

Nota 2: La película de ligante sobre la superficie del agregado puede ser muy delgada. Para confirmar su presencia, se coloca un papel de filtro Whatman No.1 sobre el área de contacto de la partícula, colocada ésta en posición invertida, y se aplica una presión firme con el dedo índice. A continuación, se levanta el papel tomándolo de sus bordes. Si el papel sostiene la partícula durante más de 5 segundos, se considera que hay ligante en su superficie.

5 CÁLCULOS

- 5.1** Tras la inspección visual de cada partícula, se calcula el porcentaje de partículas (por número) que tienen cobertura de ligante, de la siguiente manera:
- 5.1.1** *Completamente descubiertas* – Se cuenta como cero.
 - 5.1.2** *Parcialmente descubiertas* – Se cuenta media unidad.
 - 5.1.3** *Cubiertas* – Se cuenta una unidad.
- 5.2** El porcentaje de partículas cubiertas en la muestra se calcula como la suma de estos porcentajes, redondeada al 2 % más cercano.

6 INFORME

- 6.1** Se debe presentar la siguiente información:
- 6.1.1** Tipo y procedencia del agregado.
 - 6.1.2** Tipo, clase y procedencia del ligante asfáltico.
 - 6.1.3** Porcentaje partículas cubiertas, redondeado a 2%.
 - 6.1.4** Se debe informar si el agregado presentó tendencia a desmenuzarse al extraerlo de la bandeja con el alicate.

7 NORMAS DE REFERENCIA

MOPT, División de Ingeniería de Materiales, Norma provisional: "Ensayo de adherencia en bandeja", Bogotá

RTA Test Method T 230, February 2001