

## CONTENIDO DE AGUA EN UNA EMULSIÓN ASFÁLTICA

INV E – 761 – 13

### 1 OBJETO

---

- 1.1 Esta norma describe el procedimiento para determinar el contenido de agua en una emulsión asfáltica por destilación a reflujo usando una trampa de agua.
- 1.2 Esta norma reemplaza la norma INV E–761–07.

### 2 IMPORTANCIA Y USO

---

- 2.1 El ensayo mide la cantidad de agua presente en una emulsión asfáltica, distinguiéndola tanto del asfalto como del solvente que pueda contener.
- 2.2 El conocimiento del contenido de agua de una emulsión es esencial para determinar con precisión la cantidad de ligante asfáltico realmente utilizada en el pavimento.

### 3 EQUIPO

---

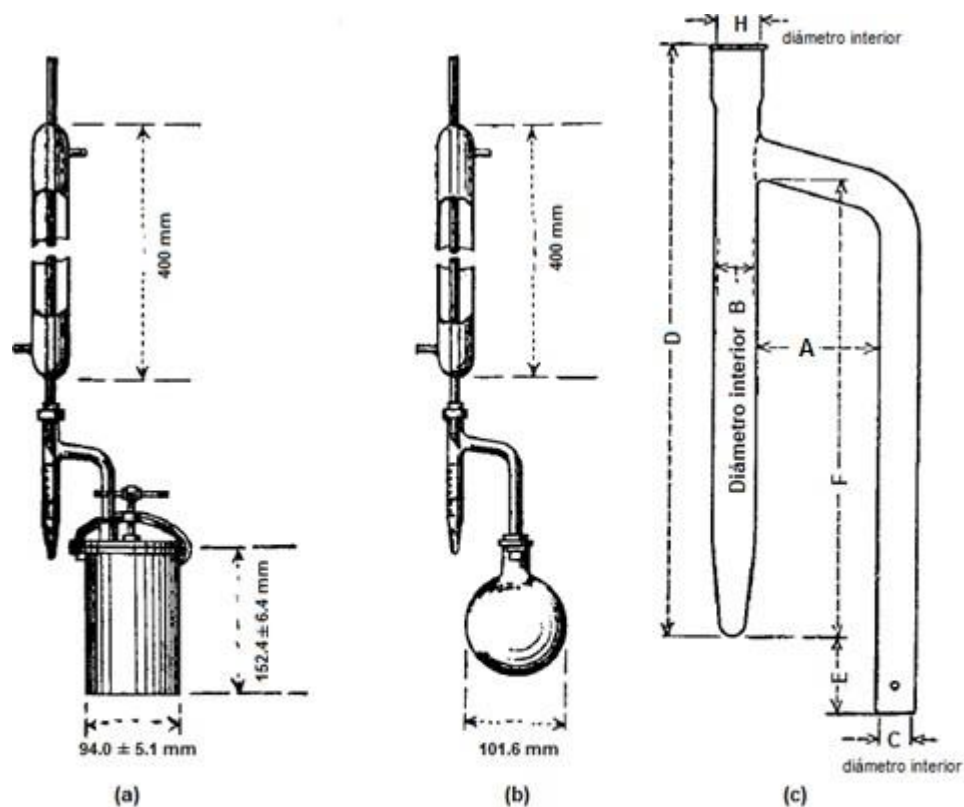
- 3.1 *Aparato para destilación* – Consiste básicamente en una retorta metálica o un matraz de vidrio, calentado por un medio apropiado y provisto de un refrigerante de reflujo que descargue en un colector graduado, el cual sirve para recoger y medir el agua condensada y devolver el disolvente al matraz. El tipo de aparato empleado no es un punto fundamental en este método de ensayo.
  - 3.1.1 *Retorta metálica* – La retorta (Figura 761 - 1a) debe ser fabricada preferiblemente en cobre, tener forma cilíndrica, y estar provista de una pestaña en el borde, a la cual se sujeta la tapa por medio de una abrazadera, produciendo un cierre lo más hermético posible. La tapa debe ser también metálica, preferiblemente de cobre o latón y estar provista de un orificio de 25.4 mm (1") de diámetro interior.
  - 3.1.2 *Matraz de vidrio* – El matraz de vidrio (Figura 761 - 1.b) debe ser de cuello corto y fondo redondo, de vidrio resistente al calor y de una capacidad aproximada de 500 ml.

- 3.2** *Fuente de calor* – Con la retorta metálica se emplea un mechero anular de gas de unos 100 mm (4") de diámetro interno, provisto de agujeros para la salida del gas en la parte interior, o un calentador eléctrico de manto (Figura 761 - 2). Con el matraz de vidrio se emplea un mechero de gas corriente o un calentador eléctrico.
- 3.3** *Condensador (refrigerante)* – El refrigerante de reflujo debe ser enfriado por agua y ser del tipo recto, con un diámetro interior del tubo comprendido entre 9.5 y 12.7 mm (3/8 y 1/2") y provisto de una camisa de refrigeración no menor de 400 mm (15 3/4") de longitud. El extremo del refrigerante que queda dentro del colector debe tener forma de pico de flauta con un ángulo de  $30 \pm 5^\circ$  respecto a su eje vertical. El condensador se debe montar sobre el colector de la forma que indican las Figuras 761 - 1a y 761 - 1b.
- 3.4** *Colector (trampa)* – El colector debe ser de vidrio recocido, con la forma y dimensiones mostradas en la Figura 761 - 1c, y debe estar graduado en divisiones de 0.10 ml desde 0 a 2 ml y en divisiones de 0.2 ml, de 2 a 25 ml.

## 4 SOLVENTE

---

- 4.1** Xileno u otro producto de la destilación del petróleo, con un 98% de destilado entre 120 y 250° C (248 y 482° F).



A = 45 to 55 mm      E = 25 to 38 mm  
 B = 14 to 16 mm      F = 186 to 194 mm  
 C = 12 to 16 mm      H = 18 to 19 mm  
 D = 235 to 255 mm

Figura 761 - 1. Equipo para determinar el contenido de agua

## 5 MUESTRA

- 5.1** La muestra de laboratorio deberá ser representativa del material que se vaya a ensayar y se deberá obtener como se indica en la norma INV E-701. La porción de muestra para el ensayo será, a su vez, representativa de la muestra del laboratorio.

*Nota 1: Normalmente no deben existir dificultades en conseguir una muestra verdaderamente representativa para este ensayo, por lo que la toma de muestras en este caso tiene una importancia relativa.*



Figura 761 - 2. Calentador eléctrico de manto

## 6 PROCEDIMIENTO

- 6.1 De acuerdo con la información del fabricante de la emulsión, cuando el material que se va a ensayar contiene menos de 25 % de agua, se vierten dentro de la retorta o matraz  $100 \pm 0.1$  g de la muestra; si el material contiene más de 25 % de agua, la muestra deberá ser de  $50 \pm 0.1$  g. Una vez determinada la masa de la muestra, se mezcla bien con 200 ml de disolvente, agitando el recipiente y teniendo cuidado para evitar pérdidas de material.
- 6.2 Las conexiones entre la retorta o matraz, el colector y el refrigerante, se hacen como se indica en las Figuras 761 – 1a y 761 – 1b. El extremo del condensador que entra en el colector debe tener una posición tal, que quede sumergido a una profundidad menor de 1 mm (0.04") por debajo del nivel del líquido en el colector después de que se han establecido las condiciones de destilación. Cuando se emplee la retorta metálica, se coloca, entre el reborde de la misma y la tapa, un empaque de papel grueso, humedecido con el disolvente. En el extremo superior del condensador se coloca un poco de algodón sin apelmazar, para evitar que la humedad atmosférica se condense dentro del tubo.
- 6.3 Cuando se emplee el mechero anular con la retorta metálica, se coloca a unos 76.2 mm (3") por encima del fondo de la retorta al comienzo de la destilación, y va bajando gradualmente durante el transcurso de ésta. El calor se aplica regulando su intensidad de forma que el reflujo del solvente condensado caiga a una velocidad de 2 a 5 gotas por segundo.
- 6.4 Se continúa la destilación a la velocidad especificada hasta que no se vea agua en ninguna parte del aparato, excepto en el colector, y el volumen de agua en

éste se mantenga constante durante 5 minutos. Si se observa en el tubo del condensador un anillo de agua condensada, se puede eliminar aumentando la velocidad de destilación durante algunos minutos.

## 7 CÁLCULOS E INFORME

---

**7.1** Se calcula el contenido de agua como porcentaje, así:

$$\text{Contenido de agua, \%} = \frac{A}{B} \times 100 \quad [761.1]$$

Donde: A: Volumen de agua en el colector

(trampa), ml; B: Masa original de la

muestra de ensayo, g.

**7.2** El resultado se informa como “... % de agua, según la norma de ensayo INV E-761”.

## 8 PRECISIÓN

---

**8.1** El siguiente criterio se puede seguir para juzgar la aceptabilidad de los resultados, con 95 % de probabilidad:

**8.1.1** Los resultados obtenidos por duplicado por el mismo operador se considerarán satisfactorios para contenidos de agua entre 30 y 50 %, si no difieren en más de 0.8 %.

**8.1.2** Los resultados obtenidos por dos laboratorios se considerarán satisfactorios para contenidos de agua entre 30 y 50 %, si no difieren en más de 2.0 %.

## 9 NORMAS DE REFERENCIA

---

ASTM D 244 – 09