

### **Agua en emulsiones bituminosas**

#### **1. OBJETO**

- 1.1. Esta norma describe el procedimiento para determinar el contenido de agua en las emulsiones bituminosas.
- 1.2. El método se basa en la destilación a reflujo de una muestra del material juntamente con un disolvente volátil no miscible con el agua, el cual, al evaporarse, facilita el arrastre del agua presente, separándose completamente de ella al condensarse.

#### **2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS**

- 2.1. El aparato consistirá en una retorta metálica o un matraz de vidrio, calentado por un medio apropiado y provisto de un refrigerante de reflujo que descarga en un colector graduado que sirve para recoger y medir el agua condensada y devolver el disolvente al matraz. El tipo de aparato empleado no es un rasgo esencial de este método.
- 2.2. Retorta metálica.—La retorta (fig. 1) tendrá forma cilíndrica y estará provista de una pestaña en el borde, a la cual se sujeta la tapa por medio de una abrazadera, haciendo un cierre lo más hermético posible. La tapa será también metálica y estará provista de un orificio de 25 mm de diámetro interior.
- 2.3. Matraz de vidrio.—El matraz de vidrio (fig. 2) será de cuello corto y fondo redondo, de vidrio resistente al calor y de una capacidad de 500 cm<sup>3</sup>.
- 2.4. Mecheros.—Con la retorta metálica se empleará un mechero de gas anular de unos 100 mm de diámetro interno, provisto de agujeros para la salida del gas en la parte interior. Con el matraz de vidrio se empleará un mechero de gas ordinario o un calentador eléctrico.
- 2.5. Refrigerante.—El refrigerante de reflujo estará enfriado por agua y será del tipo recto, con un diámetro interior del tubo comprendido entre 9,5 y 12,5 mm y provisto de una camisa de refrigeración no menor de 400 mm de longitud. El extremo del refrigerante que queda dentro del colector tendrá forma de pico de flauta con un ángulo de  $30 \pm 5$  grados respecto al eje vertical del refrigerante. Se montará sobre el colector de la forma que indican las figuras 1 y 2.
- 2.6. Colector.—El colector será de vidrio, con la forma y dimensiones de la figura 3 y estará graduado en divisiones de 0,05 cm<sup>3</sup> desde 0 a 2 cm<sup>3</sup> y en divisiones de 0,1 cm<sup>3</sup>, de 2 a 25 cm<sup>3</sup>.

### 3. DISOLVENTE

- 3.1. El disolvente será xileno u otro producto de la destilación del petróleo, con un 98 por 100 de destilado entre 120 y 250 °C.

### 4. PROCEDIMIENTO

- 4.1. La muestra de laboratorio será verdaderamente representativa del material que se vaya a ensayar, y la porción de muestra para el ensayo será a su vez representativa respecto de la muestra del laboratorio.

Nota.— Las dificultades para obtener una muestra verdaderamente representativa para esta determinación no son generalmente grandes, y por ello no presenta dificultades la toma de muestras.

- 4.2. Cuando el material que se va a ensayar contiene menos del 25 por 100 de agua, se vierten dentro de la retorta o matraz unos  $100 \pm 0,1$  g de la muestra; cuando el material contiene más del 25 por 100 de agua, la muestra será de unos  $50 \pm 0,1$  g. Una vez pesada la muestra, se mezcla bien con una cantidad en volumen igual de disolvente, agitando el recipiente y teniendo cuidado para que no se produzcan pérdidas del material.
- 4.3. Las conexiones entre la retorta o matraz, el colector y el refrigerante se hacen conforme se indica en las figuras 1 y 2. El extremo del refrigerante que entra en el colector, debe tener una posición tal que su extremo quede sumergido a una profundidad menor de 1 mm 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 papel grueso del tipo para juntas, humedecido con el disolvente. En el extremo superior del refrigerante se coloca un poco de algodón sin apelmazar, para evitar que la humedad atmosférica se condense dentro del tubo del refrigerante.
- 4.4. El mechero anular que se emplea con la retorta metálica se coloca al comienzo de la destilación, a unos 75 mm por encima del fondo de la retorta y, en el transcurso de ésta, se va bajando gradualmente. El calor se aplica regulando su intensidad de tal forma que el reflujo del disolvente condensado calga a una velocidad de 2 a 5 gotas por segundo.
- 4.5. 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 refrigerante un anillo de agua condensada, se puede eliminar aumentando la velocidad de destilación durante algunos minutos.

### 5. RESULTADOS

- 5.1. Cálculos y expresión de los resultados.  
5.1.1. Calcular el contenido de agua de la siguiente manera:

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

donde:

A = Volumen de agua en el colector en cm<sup>3</sup>.

B = Masa de la muestra de ensayo en gramos.

5.1.2. El resultado se expresa como porcentaje en peso de agua según la norma NLT-137/72.

5.2. Precisión.

5.2.1. El criterio siguiente se puede seguir para juzgar la aceptabilidad de los resultados (95 por 100 de probabilidad).

5.2.2. Los resultados obtenidos por duplicado por el mismo operador se considerarán satisfactorios si no difieren en más de la siguiente cantidad:

Contenido de agua % en peso	Repetición % en peso
de 30 a 50	0,8

5.2.3. Los resultados obtenidos por dos laboratorios se considerarán satisfactorios si no difieren en más de la siguiente cantidad:

Contenido de agua % en peso	Repetición % en peso
de 30 a 50	2,0

6. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

A.S.T.M. D 244-69.

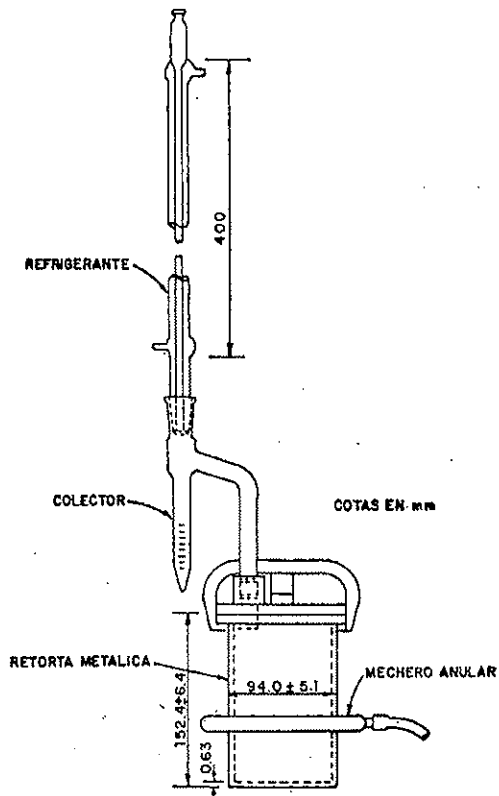


Figura 1.

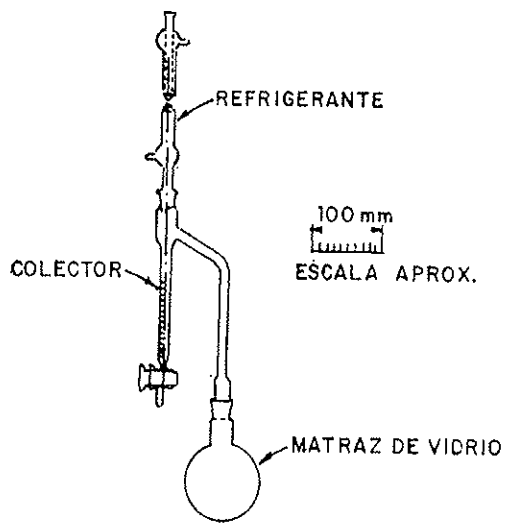


Figura 2.

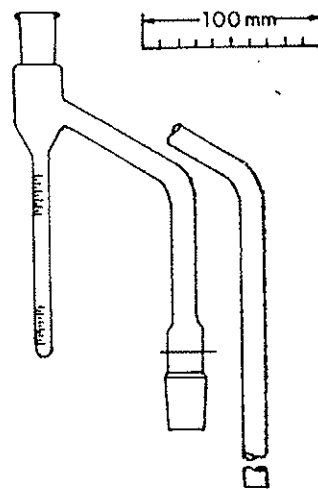


Figura 3.