

Agua en las emulsiones bituminosas

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

1.1 Esta norma describe el procedimiento que debe seguirse para la determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas.

1.2 El método se basa en la destilación a reflujo de una muestra representativa de la emulsión, juntamente con un disolvente volátil no miscible con el agua, el cual al evaporarse facilita el arrastre del agua presente, separándose de ella completamente al condensarse.

2 APARATOS Y MATERIAL NECESARIO

2.1 El aparato para la destilación estará constituido por una retorta metálica o matraz de vidrio, en el

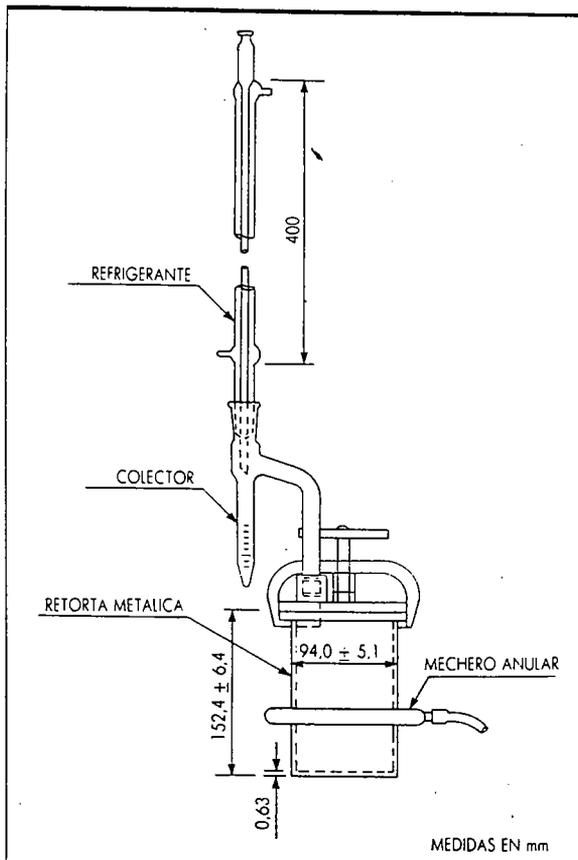


FIGURA 1. Aparato para la destilación.

que se calientan y destilan el disolvente y el agua, un refrigerante de reflujo para condensación de los destilados y un colector graduado para recoger y medir el agua condensada, devolviendo el exceso de disolvente al aparato de destilación.

2.2 **Retorta metálica.** Esta retorta, figura 1, es un recipiente cilíndrico, preferentemente de cobre, provisto en su extremo abierto superior de una pesaña circular, a la que se sujeta la tapa por medio de una abrazadera, para conseguir un cierre lo más hermético posible. La tapa será igualmente metálica, a ser posible de cobre o bronce, y a la que se le adosa un tubo corto de salida, de 25 mm de diámetro interior.

2.3 **Matraz de vidrio.** Puede utilizarse igualmente para la destilación un matraz de vidrio, como se detalla en la figura 2, de cuello corto y fondo redondo, con una capacidad de 500 cm³ y fabricado con un vidrio resistente al calor.

2.4 **Mecheros.** Con la retorta metálica se empleará un mechero de gas de forma anular, de unos 100 mm de diámetro interno y con agujeros por su parte interior, o bien una manta de calefacción eléctrica. Con el matraz de vidrio se puede utilizar un mechero de gas ordinario o igualmente también calefacción eléctrica.

2.5 **Refrigerante.** Para la condensación de los vapores se empleará un refrigerante de vidrio, de tipo

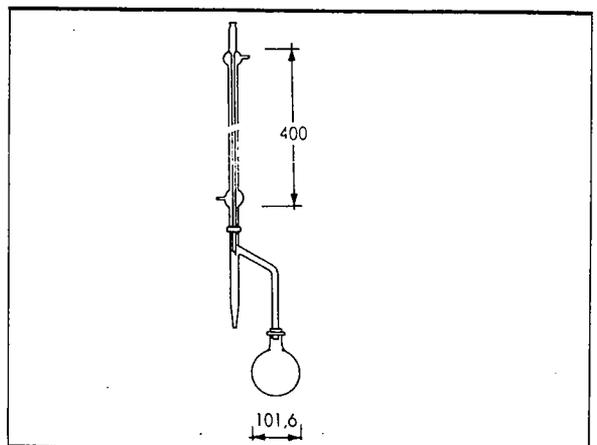


FIGURA 2. Destilación con matraz de vidrio.

recto y enfriado por agua, con una camisa de refrigeración de 400 mm de longitud mínima y un tubo interior de condensación de 9,5 a 12,5 mm de diámetro exterior, terminado en su extremo inferior en forma de pico de flauta, con ángulo de 30 ± 5 grados.

2.6 Colector. El colector para la recogida y medición del agua será de vidrio, con la forma y dimensiones de la figura 3, y graduado en $0,10 \text{ cm}^3$ entre 0 y 2 cm^3 , y en $0,20 \text{ cm}^3$ entre 2 y 25 cm^3 .

2.7 Disolvente. Como disolvente volátil se puede emplear xileno, u otro producto adecuado de la destilación del petróleo, con un 98 % de destilado entre 120 y $250 \text{ }^\circ\text{C}$.

3 PROCEDIMIENTO

3.1 La muestra para ensayo se tomará siguiendo la norma NLT-121 y deberá ser representativa del material.

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.

3.2 Cuando el material a ensayar contiene menos del 25 % de agua, se vierten en la retorta o matraz $100 \pm 0,1 \text{ g}$ de muestra; cuando contiene más del 25 % de agua, la muestra a ensayar será de $50 \pm 0,1 \text{ g}$. En ambos casos, se añaden a la muestra 200 cm^3 de disolvente, agitando convenientemente y teniendo cuidado de que no se produzcan pérdidas de material.

3.3 El conjunto de destilación se monta como se detalla en las figuras 1 ó 2, según se emplee la retorta metálica o el matraz de vidrio. El extremo del tubo de condensación del refrigerante que entra

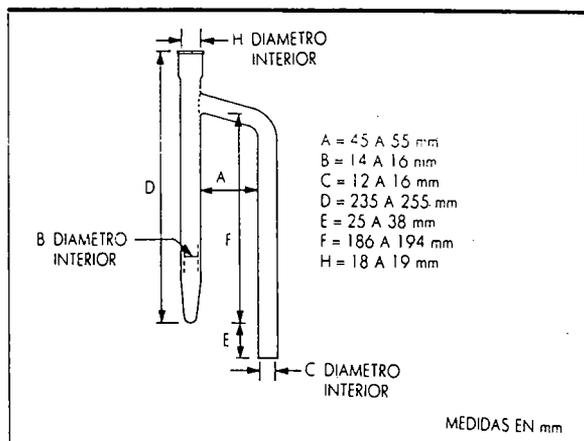


FIGURA 3. Colector.

en el colector, deberá quedar sumergido 1 mm aproximadamente en el líquido del colector cuando se establezcan las condiciones normales de destilación. Si se emplea la retorta metálica, se colocará entre la tapa y la pestaña un aro de papel de juntas humedecido en el disolvente, antes de montar la abrazadera. En el extremo superior del refrigerante puede colocarse un trozo de algodón sin apelmazar, para evitar la condensación de humedad en el interior del tubo.

3.4 Cuando se emplea la retorta metálica, se comienza colocando el mechero anular a unos 75 mm de su fondo, bajándolo gradualmente al ir progresando la destilación.

3.5 En general, la fuente de calor debe graduarse para conseguir una velocidad uniforme de destilación de unas 2 a 5 gotas por segundo, contadas desde el extremo del refrigerante, continuando con este ritmo hasta que no se aprecien rastros de agua en el aparato y el volumen de agua en el colector se mantenga constante. Si se observa un anillo persistente de agua en el tubo del refrigerante, se puede eliminar aumentando por algunos instantes la velocidad de destilación.

4 RESULTADOS

4.1 El contenido de agua de la muestra ensayada se calcula por la expresión:

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

siendo:

A = volumen de agua en el colector, en cm^3
B = masa de muestra ensayada, en g

4.2. El resultado se expresa como: Contenido de agua, %, según la norma NLT-137/84.

5 PRECISION

5.1 Para juzgar la aceptabilidad de los resultados, se seguirán los siguientes criterios (95 % de probabilidad):

5.2 Repetibilidad. Los ensayos realizados por duplicado por un mismo operador y equipo se considerarán satisfactorios, para contenidos de agua entre 30 y 50 %, si no difieren en más del 0,8 %.

5.3 Reproducibilidad. Los ensayos realizados por distintos operadores y laboratorios se considerarán satisfactorios, para contenidos de agua entre 30 y 50 %, si no difieren en más del 2,0 %.

6 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

ASTM D 244-80a «Test Methods for Emulsified Asphalts».

IP 291/73 «Water Content of Bituminous Emulsions». (ST-E-4).

7 NORMA PARA CONSULTA

NLT-121 «Toma de muestras de los materiales bituminosos».
