



ASOCIACIÓN TÉCNICA DE EMULSIONES BITUMINOSAS

# DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ROTURA DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS UNE-EN 13075-1:2009

<b>PT-01</b>	<b>Rev. 0</b>	
<b>Fecha: Junio 2016</b>	<b>Redactado</b> <b>GT1 ATEB</b>	<b>Aprobado</b> <b>COMITÉ TÉCNICO ATEB</b>



ASOCIACIÓN TÉCNICA DE EMULSIONES BITUMINOSAS

## ÍNDICE

- 1.- Objeto y campo de aplicación**
- 2.- Principio del método**
- 3.- Definiciones**
- 4.- Equipos**
- 5.- Procedimiento**
- 6.- Cálculos**
- 7.- Informe de ensayo**
- 8.- Precisión**
- 9.- Consideraciones a la norma**



ASOCIACIÓN TÉCNICA DE EMULSIONES BITUMINOSAS

### **1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

En este procedimiento se describe la metodología a seguir para la determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas por el método manual.

### **2.- PRINCIPIO DEL MÉTODO**

Este método de ensayo consiste en la adición de la cantidad necesaria de un polvo mineral de referencia a una emulsión catiónica para producir su rotura.

### **3.- DEFINICIONES**

#### **Índice de rotura**

Es un número adimensional que se corresponde con la cantidad en g de un filler de referencia que es necesario añadir a 100 g de emulsión bituminosa catiónica, hasta producir su rotura.

### **4.- EQUIPOS y MATERIALES**

A continuación se describe el equipamiento y materiales de laboratorio necesarios para la realización del ensayo:

- Estufa que permita alcanzar una temperatura de  $110\pm 5^{\circ}\text{C}$
- Baño termostático o cámara climática para mantener la muestra a  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Balanza con una precisión de 0,1 g
- Reloj con una precisión de 0,2 s
- Recipientes esmaltados o de acero inoxidable con aproximadamente 20 cm de diámetro interior y 10 cm de altura.
- Espátula de acero inoxidable de 20 cm de longitud aproximada.
- Filler de referencia
- Equipo alimentador regulable de filler con capacidad para alimentar el filler a una velocidad de  $0,35\pm 10$  g/s.

### **5.- PROCEDIMIENTO**

#### **5.1. Preparación del ensayo**

5.1.1. Se seca la cantidad de filler requerida, en función del tipo de emulsión, a  $110\pm 5^{\circ}\text{C}$  hasta masa constante, se enfría en un desecador hasta condiciones normales de laboratorio ( $18-28^{\circ}\text{C}$ ). A continuación se trasvasa a la tolva del alimentador cuando se vaya a calibrar o comenzar el ensayo.

5.1.2 Se debe comprobar que el alimentador de filler durante el ensayo aportará una cantidad de filler comprendida de  $0,35\pm 10$  g/s. Para ello se vierte filler a un recipiente durante 2 ó 3 min y se pesará a continuación para calcular la dosificación en g/s. Si no está en el rango indicado se realizarán las acciones correspondientes para cumplirlo.

5.1.3. Se debe acondicionar la emulsión a  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  durante un tiempo mínimo de 1,5 horas.

## 5.2. Ejecución del ensayo

5.2.1. Se pesa el conjunto del recipiente con la espátula y se transfieren  $100 \pm 1$ g de emulsión .

5.2.2. Se comienza a adicionar el filler a la emulsión a la vez que se pone en marcha el cronómetro.

5.2.3. Según va cayendo el filler se procede con la espátula a envolverlo con la emulsión, a través de movimientos circulares a una velocidad tal que se permita un reparto uniforme del filler en la emulsión. Los movimientos de la espátula deben ser a una velocidad de 1 vuelta/segundo sin llegar a formar espumas y asegurándose de la correcta envuelta del material.

5.2.4 La progresiva adición del filler hace que la mezcla comience a espesar. Se continuará la adición hasta que la mezcla comience a separarse de las paredes del recipiente. Se aconseja inclinar ligeramente el recipiente para apreciar mejor este punto.

5.2.5. Se considerará la rotura o punto final del ensayo cuando se forme una “bola” o “masa” más o menos compacta que ofrece cierta resistencia al movimiento de la espátula, desprendiéndose del fondo del recipiente.

5.2.6. Se interrumpe entonces la adición del filler, se para el cronómetro y se pesa en la balanza el recipiente con la espátula, la emulsión y el filler adicionado. Se comprobará que la velocidad de adición de filler es correcta teniendo en cuenta la cantidad de filler empleado y la duración del ensayo.

5.2.7. Se repite el ensayo con una segunda muestra y se anota el resultado como la media de las dos determinaciones.



Figura 1. Evolución típica del ensayo de índice de rotura. Instantes iniciales, mitad de ensayo y finalización. Para más detalle, ver punto 9 de este documento.



ASOCIACIÓN TÉCNICA DE EMULSIONES BITUMINOSAS

## 6.- CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. Cálculo del índice de rotura

Se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$IR = \frac{Mf}{Me} \times 100 \times f_c \text{ (véase en apartado 9)}$$

Donde:

Me es la masa de la muestra de emulsión (g)

Mf es la masa del filler añadido (g) que se calcula por:

$$Mf = m_2 - Me - m_1$$

siendo

m<sub>2</sub> la masa del recipiente con la espátula, el filler adicionado y la emulsión

m<sub>1</sub> la masa del recipiente con la espátula

## 7.- INFORME DE ENSAYO

El informe de ensayo debe incluir la siguiente información:

1. Identificación de la muestra.
2. Fecha de ensayo.
3. Tipo de filler y factor de corrección empleado.
4. Velocidad de alimentación durante el ensayo, calculada a partir del tiempo empleado en las determinaciones y de la cantidad de filler adicionado.
5. Referencia a la norma de ensayo UNE-EN 13075-1.
6. El resultado del ensayo con aproximación al entero más próximo como media aritmética de las dos determinaciones.

## 8.- PRECISIÓN

Los requisitos de precisión son\*:

- Repetibilidad: 10 % del valor medio
- Reproducibilidad: 40%

\*Establecidos en el RRT TC336/WG2



ASOCIACIÓN TÉCNICA DE EMULSIONES BITUMINOSAS

## 9.- CONSIDERACIONES A LA NORMA

1.-La futura revisión de la norma contemplará tres tipos de filleres. Para que los valores obtenidos con cada uno de estos filleres sean equivalentes, es necesaria la conversión de los resultados aplicando un factor para los filleres de Caolín y Sikaisol respecto al filler de Forshammer. Los factores previstos de conversión serán los siguientes:

1. Filler Q92 (Caolín)  $f_c=1,2^*$
2. Filler Sikaisol  $f_c=1,3^*$

\*Establecidos en el RRT TC336/WG2

Estos factores de conversión se encontrarán reflejados en la nueva revisión de la norma EN 13075-1 (fecha prevista de publicación: 2017).

2.- En la descripción del método de ensayo de este protocolo es posible comprobar en las fotos incluidas, que la formación de la “bola” o “masa” es muy clara y se desprende fácilmente de las paredes del recipiente. Sin embargo hay emulsiones, sobre todo aquellas que tienen fluidificante, donde la rotura no es tan clara debido a que el fluidificante no reacciona con el filler. En estos casos, es posible apreciar líquido en el recipiente.

En la página web de ATEB es posible encontrar vídeos de este ensayo con emulsiones de distintos comportamientos de rotura.