

## CONTENIDO DE MATERIAL INORGÁNICO O CENIZAS EN LOS MATERIALES BITUMINOSOS

INV E – 705 – 13

### 1 OBJETO

---

- 1.1 Esta norma describe el procedimiento a seguir para determinar la materia mineral o las cenizas en los productos bituminosos sólidos, semisólidos o líquidos, utilizados en la construcción de carreteras.
- 1.2 Esta norma reemplaza la norma INV E–705–07.

### 2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

---

- 2.1 La muestra del producto bituminoso se volatiliza e incinera en un crisol, oxidando completamente el residuo carbonoso y estabilizando posteriormente las cenizas remanentes a 900° C.

### 3 EQUIPO Y MATERIALES

---

- 3.1 *Crisol* – Un crisol con tapa, con una capacidad de 50 a 100 ml. Podrá ser de platino, porcelana o sílice fundida.
- 3.2 *Mechero* – Mechero de gas.
- 3.3 *Horno de mufla (Opcional)*.
- 3.4 *Balanza analítica* – Balanza con capacidad de 50 g y sensibilidad de lectura de 0.001 g.
- 3.5 *Desecador* – Con tapa de vidrio.
- 3.6 *Pinzas y guantes* – Para el manejo de elementos calientes.
- 3.7 *Carbonato de amonio*.

## 4 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- 4.1 La muestra deberá ser representativa del material bituminoso. Si contiene más del 2.0 % de agua, se deberá deshidratar por destilación de acuerdo con la norma INV E-704. Si el material es duro y quebradizo, la deshidratación se realizará pulverizándolo previamente y calentándolo a una temperatura por debajo del punto de volatilización del bitumen.
- 4.2 El ensayo de solubilidad de los materiales asfálticos, norma INV E-713, se puede utilizar para la determinación de la materia inorgánica o cenizas, con tal que se asegure que todo el material insoluble se ha transferido al crisol Gooch.

## 5 PROCEDIMIENTO

- 5.1 Se determina la masa de una muestra del material (2 a 5 g), con precisión al miligramo, en un crisol tarado. Se calienta lentamente con el mechero para eliminar el material combustible sin que se produzcan salpicaduras, hasta que se inicie la inflamación del contenido del crisol. Entonces, se continúa calentando solamente lo suficiente para mantener la combustión. Cuando todo el material volátil haya ardido, se quema todo el carbono libre con una llama fuerte, o introduciendo el crisol en un horno de mufla, hasta que desaparezca toda la materia carbonosa.
- 5.2 A continuación, se lleva el crisol con el residuo al desecador, se permite que se enfrie y se determina la masa. Luego, se repite la calcinación hasta cuando se obtenga una masa constante. Las determinaciones de masa y el manejo del crisol, se deberán realizar de acuerdo con una técnica aceptada de análisis cuantitativo.
- 5.3 Cuando se esté empleando el residuo procedente de la determinación del contenido de bitumen, se deberá evaporar el filtrado que contiene el bitumen, se calcina el bitumen, y se añadirá la masa de la ceniza obtenida a la masa de la ceniza en el residuo.
- 5.4 Si el residuo contiene carbonatos minerales, se agregan a las cenizas unas pocas gotas de solución saturada de carbonato de amonio, dejándolo en digestión durante 1 h en un vaso tapado. Se seca después en el horno a 100° C (212° F) hasta masa constante, se calienta hasta el rojo apagado durante pocos minutos, luego se enfriá y se determina la masa.

## 6 CÁLCULOS

**6.1** El contenido de material inorgánico o cenizas se determina con la expresión:

$$\text{Cenizas (\%)} = \frac{(\text{masa crisol} + \text{cenizas (incluidas las del filtrado)}) - \text{masa crisol}}{(\text{masa crisol} + \text{muestra}) - \text{masa crisol}} \times 100 \quad [704.1]$$

**6.2** El resultado se reporta como tanto por ciento en masa con respecto a la muestra ensayada, redondeado a 0.1 %.

## 7 NORMAS DE REFERENCIA

AASHTO T 111 – 83 (2004)

NLT – 132/90