LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: ***5. MATERIALES PARA SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD***

TÍTULO: 01. Pinturas para Señalamiento

CAPÍTULO: *004. Contenido de Sólidos Totales en Pinturas para Señalamiento Horizontal*

A. CONTENIDO

Este Manual describe el procedimiento para determinar los sólidos totales de las pinturas base agua para señalamiento horizontal, a que se refiere la Norma N·CMT·5·01·001, *Pinturas y Microesferas de Vidrio para Señalamiento Horizontal*, en muestras tomadas conforme al Manual M·MMP·5·01·001, *Muestreo de Pinturas para Señalamiento Horizontal*.

B. OBJETIVO DE LA PRUEBA

Esta prueba permite determinar el contenido total de material sólido en una pintura después de perder su parte líquida por evaporación. La prueba consiste en colocar la muestra de prueba en un recipiente dentro de un horno, manteniéndola a una temperatura determinada durante un tiempo prestablecido, con el propósito de evaporar la parte líquida de la pintura, permitiendo así calcular por diferencia de masas la parte sólida.

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes

C. REFERENCIAS

Este Manual se complementa con la Norma N·CMT·5·01·001, *Pinturas y Microesferas de Vidrio para Señalamiento Horizontal* y el Manual M·MMP·5·01·001, *Muestreo de Pinturas para Señalamiento Horizontal*.

D. EQUIPO

El equipo para la ejecución de la prueba estará en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y sin desgaste que pueda alterar significativamente los resultados de las pruebas.

D.1. BALANZA ANALÍTICA

De 200 g de capacidad mínima y resolución de 0,01 mg.

D.2. HORNO ELÉCTRICO

Con recirculación forzada y control para mantener temperaturas de 110 ± 5 °C.

D.3. DESECADOR

De vidrio o plástico, con las dimensiones adecuadas, con sílica desecante con indicador naranja o cloruro de calcio como elementos deshidratantes.

D.4. CÁPSULA DESECHABLE

De aluminio, de 58 mm de diámetro y 18 mm de profundidad aproximadamente, con una superficie interior lisa. Las cápsulas serán acondicionadas previamente durante 30 min en el horno eléctrico a 110 ± 5 °C y guardadas en un desecador hasta ser utilizadas.

D.5. ESPÁTULA O PALA

De madera o acero inoxidable.

D.6. JERINGA

Con capacidad de 3 mL, sin aguja.

D.7. AGUA DESTILADA O DESIONIZADA

La necesaria, como disolvente para la pintura.

D.8. CLIPS PARA PAPEL

Resistentes a la corrosión.

D.9. PINZAS PARA CRISOL O GUANTES DE NITRILO

Para la manipulación de los platos de aluminio.

D.10. PIPETA DE TRANSFERENCIA

De plástico, con capacidad de 5 mL.

E. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

La preparación de la muestra de pintura base agua, obtenida según se establece en el Manual M·MMP·5·01·001, *Muestreo de Pinturas para Señalamiento Horizontal*, se hará agitando vigorosamente la muestra de pintura por evaluar con una espátula o pala durante 5 a 10 min para homogeneizarla, tomando la cantidad necesaria para la prueba, cuidando que no se formen burbujas o se contamine con materiales extraños y cerrando herméticamente el envase donde esté contenida la muestra para evitar la pérdida de materiales volátiles y formación de nata.

La prueba se realiza por duplicado, como se indica a continuación.

F. PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

F.1. Antes de iniciar el procedimiento de prueba, se comprueba que el lugar esté bien ventilado, con una temperatura comprendida entre 18 y 28 °C y una humedad relativa de 50 ± 5 %, evitando el polvo y corrientes de aire.

F.2. Se obtendrá la masa de la cápsula de aluminio, previamente acondicionada durante 30 min en el horno eléctrico a 110 ± 5 °C y guardadas en un desecador hasta ser utilizadas, registrándola como W_1, en g, con una precisión de 0,1 mg. Para facilitar la dispersión o extensión de la porción de prueba de la pintura, se podrá colocar un clip metálico parcialmente desplegado en su interior, obteniendo conjuntamente su masa junto con la de la cápsula y este permanecerá con la cápsula durante el resto de la prueba. Se utilizarán guantes (sin talco) o pinzas para su manipulación.

F.3. Con la pipeta de transferencia se añaden a la cápsula de aluminio 3 ± 1 mL de agua.

F.4. Con la ayuda de la jeringa, se obtendrá una porción de pintura, limpiando de su superficie exterior el exceso de material que pudiera quedar adherido y se obtiene su masa registrándola como S_1, en g, una precisión de 0,1 mg.

F.5. Inmediatamente después se vierten de 0,3 a 0,5 g de la porción de pintura sobre la cápsula de aluminio con agua, mezclándola con ayuda del clip hasta cubrir completamente el fondo de la cápsula y lograr un espesor uniforme. Si el material forma grumos que no se puedan disolver, se desechará la porción de prueba y se preparará una nueva.

F.6. Después de verter la porción de pintura, sin limpiar la punta de la jeringa, esta se coloca sobre la balanza para obtener su masa, registrándola como S_2, en g, con una precisión de 0,1 mg.

F.7. La cápsula con la porción de prueba se introduce en el horno eléctrico, a una temperatura de 110 ± 5 °C y se deja ahí durante 60 min.

F.8. Cumplido el tiempo de calentamiento, la cápsula con la porción de prueba se deja enfriar dentro de un desecador. Posteriormente se obtiene su masa, registrándola como W_2, en g, con precisión de 0,1 mg. Se calcula la diferencia entre la masa de la porción de prueba antes y después del proceso de calentamiento.

F.9. La diferencia máxima entre las dos determinaciones será igual a 1 % o menor, en caso contrario se repetirá el procedimiento descrito en las Fracciones de F.2. a F.8. de este Manual.

G. CÁLCULOS Y RESULTADOS

Se calcula y reporta lo siguiente:

G.1. El contenido de sólidos totales, ST_i, y el contenido de materiales volátiles, V_{ai}, para cada porción de prueba i, utilizando las siguientes expresiones:

$$ST_i = \frac{W_2 - W_1}{S_1 - S_2} \times 100$$

$$V_{ai} = 100 - ST_i$$

Comunicaciones
Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes

Donde:

ST_i = Contenido de sólidos totales para la porción de prueba i, (%)

W_1 = Masa de la cápsula y el clip, antes del proceso de calentamiento, (g)

W_2 = Masa de la cápsula, clip y la porción de prueba, después del proceso de calentamiento, (g)

S_1 = Masa de la porción de prueba y la jeringa antes de dispensarla en la cápsula, (g)

S_2 = Masa de la jeringa y parte de la porción de prueba, después de verterla en la cápsula, (g)

V_{ai} = Contenido de materiales volátiles para la porción de prueba i, (%)

G.2. Se reporta como resultado de la prueba, el porcentaje promedio del contenido de sólidos totales, ST, y el contenido promedio de materiales volátiles, V_a, con aproximación a 0,1 %.

H. PRECAUCIONES PARA EVITAR ERRORES

Para evitar errores durante la ejecución de la prueba, se observarán las siguientes precauciones:

H.1. Realizar la prueba en un lugar cerrado, con ventilación indirecta, limpio y libre de corrientes de aire, de cambios de temperatura y de partículas que provoquen la contaminación de las muestras de prueba.

H.2. Comprobar que la temperatura en el lugar esté entre 18 y 28 °C al momento de realizar la prueba.

H.3. Cuidar que todo el equipo esté perfectamente limpio, para que al hacer la prueba la pintura no se mezcle con agentes extraños y se altere el resultado.

Comunicaciones

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
Dirección General de Servicios Técnicos
Av. Coyoacán 1895
Col. Acacias, Benito Juárez, 03240
Ciudad de México
www.gob.mx/sct

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
Km 12+000, Carretera Estatal No. 431
"El Colorado-Galindo", San Fandila,
Pedro Escobedo, 76703, Querétaro
https://normas.imt.mx
normas@imt.mx