

PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Marzo ■ 2010



imcyc

EDITADO POR EL INSTITUTO
MEXICANO DEL CEMENTO Y
DEL CONCRETO, A.C.



Ilustraciones: Felipe Hernández

Agregados- Determinación de partículas ligeras

31

SECCIÓN
COLECCIONABLE

Agregados-Determinación de partículas ligeras

En este resumen se presenta la Norma Mexicana NMX C-072-ONNCCE 1997 Agregados-Determinación de Partículas Ligeras. Usted puede usarlo para familiarizarse con los procedimientos básicos de la Norma. Sin embargo, este resumen no tiene la intención de remplazar los estudios completos que usted haga de la Norma.



Esta Norma Mexicana establece el método de prueba para la determinación del porcentaje aproximado de partículas ligeras en los agregados por medio de separación por flotación en un líquido pesado de masa específica adecuada.



Aparatos y equipos

Balanza o báscula: Deberá tener una capacidad no menor de 500 g y con una sensibilidad de por lo menos 1,0 g para los agregados finos; para los agregados gruesos la balanza o báscula deberá tener una capacidad no menor de 5,000 g y una sensibilidad de por lo menos 1,0 g.

Recipientes: Serán necesarios 2 recipientes, uno adecuado para secar la muestra y el otro con capacidad suficiente para contener el líquido pesado que se va a emplear durante la operación de flotación.



Hidrómetro: Deberá estar lo suficientemente aproximado para medir la masa específica del líquido pesado con aproximación de 0.01

Materiales auxiliares

El líquido pesado deberá consistir en una solución de cloruro de zinc en agua para la determinación de masas específicas alrededor de 2,0. La masa específica del líquido pesado debe mantenerse con una aproximación de $\pm 0,1$ del valor especificado durante todo el tiempo de la prueba.

Preparación y acondicionamiento de las pruebas

Obtención de las muestras: La muestra para estas pruebas debe obtenerse de acuerdo con la Norma NMX-C-030, y reducirse al tamaño adecuado según la norma NMX-C-170.

Masa mínima de la muestra: La cantidad mínima de muestra para esta prueba debe ser como sigue:

Tabla 1: Masa mínima de la muestra.

Tamaño nominal máximo del agregado (mm)	Masa mínima de la muestra (g)
Agregados finos	200
20	3,000
40	5,000
76	10,000

Secado de la muestra: Antes de hacer las determinaciones, tanto del agregado grueso como del agregado fino, la muestra debe secarse de acuerdo con la norma NMX-C-166.

Procedimientos

Agregado fino: Se deberá dejar enfriar hasta la temperatura ambiente la muestra seca. El agregado fino, ya frío, se pasa por la malla 0,300 hasta que menos del uno por ciento del material retenido pase la malla en un minuto de cribado constante. También se deberá determinar la masa del material más grueso que la malla



0,300 con aproximación de 1 g y llevar el material a una condición de saturado y superficialmente seco por medio del procedimiento especificado en la Norma NMX-C-165, luego se introduce en el líquido pesado contenido en el recipiente de tal manera que el volumen del líquido sea por lo menos de tres veces el volumen del agregado.

Deberá verterse el líquido en un segundo recipiente pasándolo por la malla y teniendo cuidado de que solamente pasen las partículas flotantes que se vierten con el líquido y que nada de la arena pesada se decante sobre la malla. El líquido acumulado en el segundo recipiente se regresará al primero y después de agitar bien la muestra, se repetirá el proceso de decantación ya señalado hasta que la

muestra quede libre de partículas flotantes. Después de que se ha eliminado el líquido pesado habrá que dejar que las partículas se sequen superficialmente al ambiente, o si se desea mayor precisión, habrá que secar en un horno a una temperatura de $378\text{ K} \pm 5\text{ K}$ ($105^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$). Será necesario

retirar las partículas retenidas en la malla por medio de una brocha, dejándolas caer en la balanza y determinar su masa con una aproximación de 1,0 g.

Agregado grueso: Se dejará enfriar a temperatura ambiente la muestra del agregado grueso. Ya seca, se pasará a través de la malla 4,75. Es necesario determinar la masa del material retenido en la malla 4,75 con aproximación de 1 g. Hay que humedecer hasta una condición saturada y superficialmente seca por medio del procedimiento descrito en la Norma NMX-C-164, luego habrá que introducirla en el líquido pesado. El volumen del líquido deberá ser cuando menos 3 veces el volumen del agregado. Será necesario



agitar con frecuencia la muestra en el líquido pesado para que todas las partículas ligeras floten y recogerlas con la malla 4,75 y lavarlas con agua. Después de que se ha eliminado el líquido pesado se secan según la Norma NMX-C-166. Determinar su masa con aproximación de 1,0 g.

Cálculo: Es necesario calcular el porcentaje de partículas ligeras que flotan con el líquido pesado, como sigue:

Para agregado fino $L = (M_1 / M_2) \times 100$.

Para agregado grueso $L = (M_1 \times M_3) \times 100$.

Donde L es el porcentaje de partículas de masa ligera.

M_1 es la masa de partículas decantadas.

M_2 es la más seca de la porción del espécimen que es más grueso que la criba 0,300.

M_3 es la más seca de la porción del espécimen que es más grueso que la criba 4.75.

Clase de la solución: Se usará sulfato de sodio o magnesio y si la solución fue recientemente preparada o ha sido usada con anterioridad. **C**

Nota: Tomado de la Norma Mexicana NMX-C-072-1997. Industria de la Construcción-Agregados-Determinación de Partículas Ligeras, con fines de promover la capacitación y el buen uso del cemento y del concreto. Usted puede obtener esta norma y las relacionadas a agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en normas@mail.onncce.org.mx o al teléfono 5663 2950, México, DF.

