

PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Junio ■ 2010



imcyc

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



**Determinación
de la sanidad**
de los agregados
por medio
de sulfato de
sodio o sulfato
de magnesio

Segunda parte

Ilustraciones: Felipe Hernández

34

SECCIÓN
COLECCIONABLE

Determinación de la sanidad de los agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio

Segunda parte

En este resumen se presenta la segunda parte de la Norma Mexicana NMX C-075-ONNCCE-2006. Agregados-Determinación de la sanidad por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio. Usted puede usarlo para familiarizarse con los procedimientos básicos de la Norma. Sin embargo, este resumen no tiene la intención de reemplazar los estudios completos que usted haga de la Norma.

Procedimientos Inmersión de las muestras en la solución

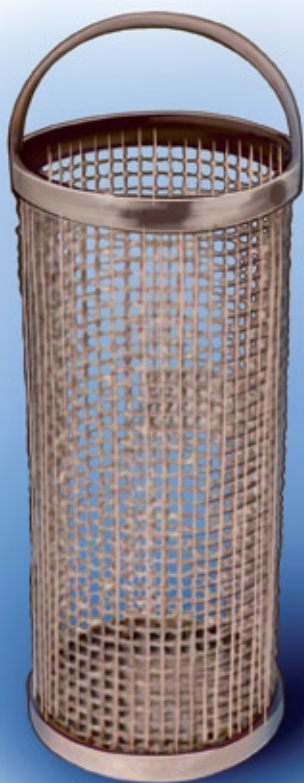
Se sumergen las muestras en la solución de sulfato de sodio o de sulfato



de magnesio durante un período no menor de 16 h, ni mayor de 18 h, de tal manera que todas las partículas queden sumergidas hasta una profundidad no menor de 13 mm. En el caso de los agregados de masa ligera pueden colocarse mallas de alambre de masa adecuada sobre las muestras con objeto de sumergirlas en la solución. Se cubren los recipientes para reducir la evaporación y para prevenir la adición accidental de sustancias extrañas. Se conservan las muestras sumergidas en la solución a una temperatura de $295\text{K} \pm 2\text{K}$ ($22^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$) durante el periodo de inmersión ya indicado.

Secado de la muestra después de la inmersión

Después del periodo de inmersión, se saca la canastilla con la muestra y se deja drenar durante $15 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$ para llevarse después al horno de secado. La temperatura del horno debe llevarse previamente a $383 \text{ K} \pm 5\text{K}$ ($110^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$). Se secan las muestras a la temperatura especificada hasta conseguir masa constante. Se establece el tiempo requerido para obtener masa constante como sigue: Con el horno conteniendo la mayor cantidad de muestra compruebe las pérdidas de masa de las mismas sacándolas y determinando su masa sin enfriamiento, a intervalos de 2 a 4 h.



Hay que hacer suficientes comprobaciones para establecer el tiempo de secado requerido para el lugar del horno y la condición de la muestra menos favorable. Se considera haber logrado la masa constante cuando la pérdida de masa es menor que 0,1 % de la masa de la muestra. Después de haber logrado la masa constante las muestras deben enfriarse a temperatura ambiente para luego volverlas a sumergir en la solución preparada como se describe en inmersión de las muestras iniciando un nuevo ciclo. La velocidad de secado para obtener masa constante puede variar considerablemente de un tamaño a otro o con el número de ciclos.

Número de ciclos

Se repite el proceso de inmersión y secado el número de ciclos necesarios de acuerdo a las especificaciones del material a analizar.



Examen cuantitativo

Después de completar el último ciclo y de que se haya enfriado la muestra, se lava con agua mezclada con cloruro de bario (BaCl_2) hasta que quede libre de sulfato de sodio o de sulfato de magnesio lo cual se comprueba cuando no se forma ningún precipitado o enturbiamiento. Posteriormente se lava con circulación de agua a una temperatura de $316\text{K} \pm 6\text{K}$ ($43^\circ\text{C} \pm 6^\circ\text{C}$). Después del lavado, se seca cada fracción de la muestra a masa constante a una temperatura entre $383\text{K} \pm 5\text{K}$ ($110^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) y se determina su masa. Se criba el agregado fino sobre la misma criba en la cual se retuvo antes de la prueba y el agregado grueso sobre la criba que se indica a continuación para cada fracción de la muestra.

Tabla 4: Determinación de la masa del material cribado.

Material que pasa la criba		Material retenido en la criba		Criba empleada para determinar la pérdida	
mm	No	mm	No	mm	No
63,0	2 1/2"	37,5	1 1/2"	31,5	1 1/4"
37,5	1 1/2"	19,0	3/4"	16,0	5/8"
19,0	3/4"	9,5	3/8"	8,0	5/16"
9,5	3/8"	4,75	No.4	4,0	No 5



Se determina la masa del material que pasa la criba designada de cada fracción de la muestra.

Examen cualitativo

Se examinan cualitativamente las fracciones de la muestra mayor de 19.0 mm (3/4"). El examen consiste en separar

por grupos las partículas de acuerdo con la acción producida en la prueba la cual puede ser por desintegración, resquebrajado, desmoronado, agrietado o descascarado. Además, deben contarse el número de partículas que muestran cada tipo de ataque.

Cálculo y expresión de los resultados

El informe debe incluir los siguientes datos:

Masa de la fracción antes de la prueba:
Es la masa de la fracción de la muestra más fina que la criba que se designa en *Cribado del agregado* después de la prueba, expresada como porcentaje de la masa original.

Promedio de las determinaciones de masa de los porcentajes de prueba para cada fracción, con excepción de lo especificado a continuación. Para los agregados finos con menos de 10 % de material mayor que la criba 9.5 (3/8"), se considera que los tamaños más finos que la criba 0,300 (No. 50), tiene cero porcentaje de pérdida y que los tamaños mayores que la criba 9,5 (3/8"), tienen la misma pérdida que el tamaño siguiente menor.





Para agregados gruesos con menos del 10 % de material más fino que la criba 4,75 (No.4), se considera que los tamaños más finos que la criba 4,75 (No.4) tienen la misma pérdida que el tamaño siguiente mayor. Para muestras de agregados gruesos con más del 10% que pasa por la criba 4,75 (No.4), o agregados finos con más del 10% retenido en la criba 4,75 (No.4), se informan los resultados por separado, considerando la fracción fina como 100% y la fracción gruesa como 100%

Cuando la masa de la muestra antes de la prueba sea inferior al indicado en los incisos "Cribado de los agregados fino y cribado del agregado grueso" en menos del 5% se informa como pérdida de masa en porcentaje con esa muestra, el valor promedio de la pérdida de masa de los materiales retenidos en las cribas inmediatas superior e inferior. En el caso de partículas mayores que la criba 19.0 mm (3/4") antes de las pruebas debe verse:

- a) El número de partículas en cada fracción antes de la prueba.
- b) El número de partículas afectadas clasificadas por el número de desintegración, desquebrajado, desmoronado, agrietado y descascarado.

Solución empleada: se emplea el sulfato de Sodio o Magnesio.

Conviene decir que la presente Norma no equivale a ninguna norma internacional. **C**

Bibliografía

ASTM-C-88-90 Standard Tests Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate.

NOM-OOB-SCFI-1993 Sistema General de Unidades y Medidas.

NMX-C-251-1997-ONNCCE Industria de la construcción-Terminología

Nota: Tomado de la Norma Mexicana NMX C-075-ONNCCE -2006. Agregados-Determinación de la sanidad por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio, con fines de promover la capacitación y el buen uso del cemento y del concreto. Usted puede obtener ésta norma y las relacionadas a agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en [normas@ mail.onncce.org.mx](mailto:mail.onncce.org.mx) o al teléfono 5663 2950. México, DF.