

ARENA — PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGUA — MÉTODO DE ENSAYO

Test method for specific gravity
and absorption of fine aggregate

ICS: 91.100.20

1. Edición

Abril 2002

REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 830-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: nc@ncnorma.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 23 “Áridos”, integrado por las siguientes instituciones:
 - Ministerio de la Construcción.
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción
 - Ministerio del Transporte
 - Empresa de Canteras Habana
 - TICONS (Empresa de Tecnologías Industriales para la Construcción)
 - Oficina Nacional de Normalización.
 - Empresa de Hormigón y Terrazo de la Habana.
 - Dirección de Prefabricados del Poder Popular (Ciudad Habana)
 - ENIA (Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas).

- Toma en consideración varios elementos establecidos en la ASTM C 128- 97 “*Test Method for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate*”.

© NC, 2002

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

**Oficina Nacional de Normalización (NC).
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

Impreso en Cuba

ARENA. PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE AGUA. METODO DE ENSAYO

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece el procedimiento que debe seguirse para la determinación de los pesos específicos y la absorción de agua para áridos cuyos tamaños no excedan de 5 mm.

2 Fundamentos del método

Se obtienen los pesos específicos y la absorción de agua por medio del pesaje de la arena en estado seco y saturado en agua.

3 Aparatos, utensilios y condiciones ambientales del local

3.1 Balanza

Balanza con capacidad de 1 kg o más y una sensibilidad de 0,01 g.

3.2 Frasco

Un frasco volumétrico (matraz) graduado de 500 ml de capacidad.

3.3 Molde cónico

Molde metálico en forma de cono truncado de 73 mm de altura. Los diámetros serán de:

- 38 mm +/- 1 mm en la parte superior
- 89 mm +/- 1 mm en la base

3.4 Varilla de compactación

Una varilla metálica cilíndrica de 25 mm +/- 3 mm de diámetro y un peso de 340 g con sus extremos terminados en forma plana para el apisonado

3.5 Secador de arena

Un secador de arena que proporcione una corriente de aire caliente de velocidad moderada

3.6 Estufa

Una estufa capaz de mantener uniformemente una temperatura de 105 °C - 110 °C

3.7 Condiciones ambientales del local

El local para el ensayo debe ser cerrado y mantener:

- una temperatura de 20 °C +/- 5 °C
- una humedad relativa de 60 % +/- 10 %

4 Preparación de la muestra

4.1 Se obtendrán por cuarteo 1 000 g de la muestra colocándolos en una bandeja. En caso de suciedad en la arena, se debe hacer un lavado por decantación de la misma

4.2 Después de desecados a una temperatura de 105 °C a 110 °C hasta peso constante, se cubren con agua y se dejan sumergidos durante 24 horas.

NOTA: Cuando la absorción y el peso específico se utilicen para el proyecto de mezclas de hormigón hidráulico con arena, usada normalmente en estado húmedo, se puede prescindir del requisito de secarla hasta peso constante. Los valores de absorción y de peso específico, pueden ser bastante mayores para arenas que no hayan sido secadas a peso constante antes de ser sumergidas, en comparación con la misma arena tratada como lo indicado en 4.1.

4.3 Después del período de inmersión se extiende la muestra sobre una superficie plana y se comienza la operación de desecar la superficie de las partículas dirigiendo sobre ella una corriente de aire caliente moderada mientras se agita constantemente con el objeto de que la desecación sea uniforme

4.4 La desecación de la superficie de la arena se realiza hasta que fluyan libremente las partículas, sin adherirse entre sí. Para comprobar esto se llena el molde tronco cónico con la muestra suelta sin comprimir. Se apisona ligeramente la superficie dando 25 golpes con la varilla de compactación e inmediatamente se levanta el molde verticalmente. Si aún existe humedad superficial, el cono de arena mantendrá su forma. Continúe la operación de secado revolviendo constantemente y pruebe a intervalos frecuentes hasta que el cono de arena se derrumbe ligeramente al quitar el molde. Esto indica que la arena ha alcanzado una condición de superficie seca.

NOTA: El procedimiento descrito en 4.4 se hace con la intención de garantizar que la primera determinación de prueba se realice con un poco de agua superficial en la muestra. Si la arena se desmorona en la primera prueba quiere decir que ha sido secada más allá de la condición de saturación con superficie seca. En este caso, mezcle unos pocos mililitros de agua con la muestra y déjela reposar durante 30 minutos en una bandeja. Luego comience el nuevo proceso de secado y de prueba de la condición de fluidez

5 Procedimiento

5.1 Se introducen inmediatamente en el frasco volumétrico 500 g de la muestra preparada como se indica en 4 y añadiendo agua destilada hasta un poco por debajo de la marca del enrase del frasco. Para eliminar las burbujas que hayan podido quedar pueden aplicarse los siguientes métodos de operación:

- a) El frasco se somete al Baño de María y se mantiene en ebullición durante 2 horas aproximadamente hasta que sean expulsadas todas las burbujas
- b) Se coloca el frasco volumétrico sobre una superficie plana, se inclina unos 30 ° y se hace rodar con rapidez sobre la misma, sujetándolo por la boca hasta que sean expulsadas todas las burbujas

5.2 Después se coloca en un baño de agua durante una hora aproximadamente, hasta alcanzar la temperatura ambiente. Al final de ese tiempo se añade agua destilada hasta alcanzar la marca de enrase y determina el peso total con un error menor de 0.01 g

5.3 A continuación se extrae la arena del frasco volumétrico y se deseca a peso constante en una estufa cuya temperatura esté comprendida entre 105 °C y 110 °C Se deja enfriar a la temperatura ambiente y se pesa con un error menor de 0.01 g

6 Expresión de los resultados

6.1 Método de cálculo.

6.1.1 Peso específico corriente

El peso específico de las partículas desecadas incluyendo en el volumen los poros accesibles al agua y los no accesibles, se calcula aplicando la formula siguiente:

$$\text{Peso específico corriente} = \frac{A}{C + B - C_1}$$

Donde:

A: Peso en gramos de la muestra secada en la estufa

B: Peso en gramos de la muestra saturada con superficie seca

C: Peso en gramos del frasco lleno con agua

C₁: Peso en gramos del frasco con la muestra y agua hasta la marca del enrase

6.1.1.1 Aproximación de los resultados

El resultado se expresa con una aproximación de dos cifras decimales

6.1.2 Peso específico saturado

El peso específico de las partículas saturadas de agua y con la superficie seca, incluyendo en el volumen los poros accesibles al agua y los no accesibles, se calcula aplicando la formula siguiente:

$$\text{Peso específico saturado} = \frac{B}{C + B - C_1}$$

Donde:

B: Peso en gramos de la muestra saturada con superficie seca

C: Peso en gramos del frasco lleno con agua

C₁: Peso en gramos del frasco con la muestra y agua hasta la marca del enrase

6.1.2.1 Aproximación de los resultados

El resultado se expresa con una aproximación de dos cifras decimales

6.1.3 Peso específico aparente

El peso específico de las partículas desecadas incluyendo en el volumen sólo los poros inaccesibles al agua, se calcula aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Peso específico aparente} = \frac{A}{C + A - C_1}$$

Donde:

A: Peso en gramos de la muestra secada en la estufa

C: Peso en gramos del frasco lleno con agua

C₁: Peso en gramos del frasco con la muestra y agua hasta la marca del enrase

6.1.3.1 Aproximación de los resultados

El resultado se expresa con dos cifras decimales

6.1.4 Absorción

El porcentaje de agua absorbida por la arena seca, se calculará aplicando la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de absorción: } \frac{B - A}{A} \times 100$$

Donde:

A: Peso en gramos de la muestra secada en la estufa

B: Peso en gramos de la muestra saturada con superficie seca

6.1.4.1 Aproximación de los resultados

El resultado se expresa con una aproximación de dos cifras decimales

7 Reproducibilidad del ensayo

Para un 95 % de probabilidades, las determinaciones por duplicado no se diferenciarán en más de las siguientes cantidades:

- Para los pesos específicos: 0,03 g/cm³
- Para la absorción de agua: 0,45 %

8 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe tener el siguiente contenido:

- Identificación de la muestra a ensayar
- Referencia a la presente norma cubana
- Peso en el aire de la muestra secada en la estufa en gramos
- Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca en gramos
- Peso del frasco lleno con agua en gramos
- Peso del frasco con la muestra y agua hasta la marca del enrase en gramos
- Peso específico corriente, saturado y aparente
- % de absorción
- Resultado del ensayo
- Identificación del técnico que realiza el ensayo
- Fecha de realización del ensayo

Bibliografía

Estados Unidos, ASTM C 128 - 97 Test Method for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate.