

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

ARIDOS GRUESOS. ABRASION. METODO DE ENSAYO

Degradation of small – size coarse aggregate
by abrasion and impact in the Los Angeles machine

ICS: 91.100.20

1. Edición

Abril 2002

REPRODUCCION 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
 - Ministerio del Transporte
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción
 - 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 131- 96 “*Degradation of Small- Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine*”.
- Sustituye a la NC 54- 128: 1989 Materiales de la construcción. Determinación de la resistencia de los *árido grueso a la abrasión por medio de la máquina de “Los Angeles”*. Método de ensayo.

© 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

ARIDOS GRUESOS. ABRASION. METODO DE ENSAYO

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece el método de ensayo para determinar la resistencia a la abrasión y al impacto en los áridos gruesos y es aplicable a la roca triturada y a la grava triturada y sin triturar.

NOTA: La roca natural rota a mano en fragmentos aproximadamente cúbicos de los diferentes tamaños que se indican, al ser probada por este método, tiene un desgaste aproximado del 85 % del correspondiente a la roca triturada mecánicamente.

2 Referencias normativas

La siguiente norma contiene disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. La edición indicadas estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos sobre la base de ellas, que analicen la conveniencia de usar ediciones más recientes de la norma citada seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee en todo momento la información sobre las normas internacionales, regionales y cubanas en vigencia.

NC 178: 2002 Aridos. Análisis granulométrico.

3 Fundamentos del método

Se basa en la determinación del desgaste en peso del árido grueso con una granulometría determinada al ser sometido a la máquina de Los Ángeles con una carga abrasiva.

4 Aparatos y utensilios

4.1 Máquina de Los Ángeles

La máquina para el ensayo de desgaste Los Angeles consiste en un cilindro hueco de acero, cerrado en ambos extremos, con un diámetro interior de 711,2 mm y una longitud interior de 508 mm.

El cilindro está montado en pivotes que acoplan con sus extremos pero que no penetran en él. Está montado de tal manera que pueda girar con su eje en posición horizontal.

El cilindro está provisto de una abertura para introducir la muestra que se desea ensayar. La abertura se cierra mediante una tapa con una junta fijada por tornillos que impide la salida del polvo.

La tapa debe mantener el contorno cilíndrico interior, a no ser que el entrepaño se coloque de modo que la carga no caiga sobre la tapa durante el ensayo ni se ponga en contacto con ella en ningún momento.

La máquina lleva montado un travesaño removible de acero, que sobresale radialmente en una longitud de 88,9 mm dentro del cilindro y que se extiende a toda su longitud, a lo largo de una generatriz en la superficie interior del cilindro. El travesaño tiene un espesor tal que permite montarlo por medio de tornillos u otros medios apropiados, de forma que quede instalado de un modo firme

y rígido. La distancia del travesaño a la abertura, medida a lo largo de la circunferencia del cilindro y en el sentido de la rotación será mayor de 1 270 mm.

NOTA: Debe usarse un travesaño de acero resistente al desgaste, de sección rectangular y montado independientemente de la tapa. No obstante, se puede usar una sección de angular montada adecuadamente en la parte inferior de la tapa, teniendo en cuenta la dirección de rotación, para que la carga sea movida por la cara exterior del ángulo.

4.2 Tamiz

Tamiz con abertura de malla cuadrada de 1,68 mm (No. 12)

4.3 Carga abrasiva

La carga abrasiva consistirá en esferas de acero de aproximadamente 47,6 mm de diámetro y con un peso unitario de 390- 445 g.

La carga abrasiva a utilizar depende de la granulometría elegida para la muestra que se va a ensayar, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1.

Tabla 1 — Determinación de la carga abrasiva

Grados	Número de esferas	Peso de la carga (g)
A	12	4 975 – 5 025
B	11	4 559 – 4 609
C	8	3 310 – 3 350
D	6	2 985 – 2 515

4.4 Estufa

Estufa capaz de mantener uniformemente una temperatura de 105- 115 ° C.

4.5 Balanza

Balanza de 20 kg de capacidad y sensibilidad de 1 g.

5 Preparación de la muestra

La muestra consiste en árido limpio por lavado, desecado en estufa entre 105- 110 ° C hasta peso constante y compuesta por los grados que se indican en la Tabla 2.

El grado usado deberá ser el que más se aproxime a la granulometría real del material suministrado para la obra.

Tabla 2 — Grados de la muestra de árido para el ensayo

Grados de la muestra de árido para el ensayo					
Tamaño de los tamices		Peso en gramos y composición granulométrica de la muestra			
Pasado	Retenido	A	B	C	D
38,1 mm (1 ½")	25,4 mm (1")	1 250			
25,4 mm (1")	19,1 mm (¾")	1 250			
19,1 mm (¾")	12,7 mm (½")	1 250	2 500		
12,7 mm (½")	9,52 mm (3/8")	1 250	2 500		
9,52 mm (3/8")	6,35 mm (¼")			2 500	
6,35 mm (¼")	4,76 mm (No. 4)			2 500	
4,76 mm (No. 4)	2,38 mm (No. 8)				5 000

6 Procedimiento

- La muestra y la carga abrasiva correspondiente se colocan en la máquina de Los Angeles. Se hace girar el cilindro a una velocidad comprendida entre 30- 33 rpm hasta 500 revoluciones.
- La máquina se moverá de manera uniforme para mantener una velocidad periférica prácticamente constante. Si se emplea un angular como travesaño, la máquina girará en el sentido que permita que la carga sea recogida por la superficie exterior del angular.
- A continuación se descarga el material del cilindro y se hace una separación preliminar del mismo, tamizándolo por un tamíz de abertura mayor que la del tamíz de 1,68 mm (No. 12)
- El material que pasa se tamiza después empleando el tamíz de 1,68 mm (No. 12), siguiendo en el procedimiento todo lo indicado en la NC 178.
- La totalidad del material retenido en el tamíz de 1,68 mm (No. 12) se lava, se deseca en estufa entre 105- 110 ° C hasta peso constante y se pesa con precisión de 1 g.

NOTA: Se llama la atención sobre el hecho de que se puede obtener cierta información sobre la uniformidad de la muestra que se está ensayando, determinando la pérdida después de 100 revoluciones. Cuando se realice esta determinación se procurará evitar la pérdida de muestra. La muestra total, incluido el polvo que se ha producido, se vuelve a introducir en la máquina para terminar el ensayo.

7 Expresión de los resultados

7.1 Método de cálculo

La diferencia entre el peso inicial (PI) y el peso final (PF) de la muestra de ensayo se deberá expresar como un porcentaje del peso inicial.

Este valor deberá reportarse como el porcentaje de desgaste (D), es decir:

$$\% D = \frac{PI - PF}{PI} \times 100$$

7.2 Aproximación de los resultados

Los resultados de los ensayos se aproximan hasta una cifra decimal

8 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe tener el siguiente contenido:

- Identificación de la muestra ensayada
- Referencia a la presente norma
- Peso inicial de la muestra
- Peso final de la muestra
- Porcentaje de desgaste
- Resultados del ensayo
- Identificación del técnico que realiza el ensayo
- Fecha de realización del ensayo

Bibliografía

Estados Unidos, ASTM C- 131- 96 Degradation of Small- Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.