
Norma Venezolana COVENIN



2573-89

Materiales refractarios. Concretos (Moldeables) refractarios. Preparación de probetas por proyección.

CDU 666.76

ISBN 980-06-0375-1

QUELQUIN TABLONERIE O REPRODUCTION PARTIELLE D'UN TOTAL DE LA PRESSE...
AUTORISATA PAR LE MINISTERE DE L'EDUCATION

TRAMITE

COMISION TECNICA CTXXII: MATERIALES REFRACTARIOS

COORDINADORES: LIC. MARIA ORTIZ

ING. INES CONDE

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

AGREGADOS LIVIANOS, C.A.

JAIME CHANGLIO

ASOCIACION VENEZOLANA DE PRODUCTORES
DE CEMENTO

JESUS GOMEZ
LUIS RAFAEL PEREZ

A.P. GREEN

LUIS YAMARTE

CARBORUNDUM

HUMBERTO CONTRERAS
RUBEN ORDOÑEZ

CERAMICA CARABOBO, C.A.

MIRIAM SALAZAR
RODOLFO RUGELES

FOSVEN

FRANCISCO CAMPOS

INTEVEP, S.A.

JOSE RODRIGUEZ

PEQUIVEN

REGULO MARTINEZ

REFRACTARIOS VENEZOLANOS

BENJAMIN SANCHEZ

SIDOR

MARIA ORTIZ

DISCUSION PUBLICA:

FECHA DE ENVIO: 09-03-87

DURACION: 45 DIAS

FECHA DE APROBACION POR LA COMISION: 13-01-89

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 05-04-89

NORMA VENEZOLANA
MATERIALES REFRACTARIOS
CONCRETOS (MOLDEABLES) REFRACTARIOS
PREPARACION DE PROBETAS POR PROYECCION

COVENIN
2573-89

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 2110-83 Materiales refractarios. Clasificación de los concretos (moldeables) refractarios.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana establece el método para la preparación de probetas por proyección de concretos (moldeables) refractarios a base de cementos aluminosos.

NOTA 1: Aunque esta norma es utilizada para mezclas refractarias a base de cementos aluminosos, puede ser usada con algunas modificaciones para mezclas de proyección fabricadas con otros tipos de ligantes.

3 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

3.1 MAQUINA NEUMATICA DE PROYECCION

3.1.1 Deberá poseer 15 m de manguera como mínimo.

3.1.2 El diámetro de la boquilla deberá estar entre 25 mm y 51 mm.

3.2 COMPRESOR DE AIRE

3.2.1 Con capacidad para proyectar a una presión de 276 a 345 kPa (40 a 50 psi) con un caudal de 7 m³/min (250 pie³/min).

3.3 MOLDES

3.3.1 Deberán ser de material no absorbente.

3.3.2 Con dimensiones entre 610 mm x 610 mm x 76 mm y 1220 x 1220 mm x 300 mm.

3.3.3 Pueden usarse superficies no delimitadas.

3.4 MEZCLADORA DE PALETA

3.5 ESTUFA DE SECADO

4 REACTIVOS

- 4.1 LUBRICANTES PARA LOS MOLDES
- 4.2 COMPUESTO DE CURADO O MATERIAL IMPERMEABLE
- 4.3 AGUA POTABLE

5 CONSERVACION DE LAS MUESTRAS

5.1 El material a ensayar deberá ser almacenado a temperatura ambiente (20 a 30°C) por 24 h antes de ser proyectado.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Se lubrica la superficie del molde y se coloca sobre una superficie rígida de tal manera que forme un ángulo entre 80 y 90° con la horizontal.

6.2 Se adicionan fibras metálicas (agujas), si es necesario (Ver Nota 2), al material que se va a proyectar.

NOTA 2: Si el material se recibe con fibras metálicas (agujas) ya adicionadas, se continúa como se indica en 6.3.

6.2.1 Se adicionan lentamente al recipiente de la mezcladora antes de agregar el agua la cantidad de fibras metálicas (agujas) establecidas previo acuerdo entre fabricante y comprador, para impedir su aglomeración y asegurar una distribución uniforme.

6.2.2 Se mezcla por 2 ó 3 min el material seco antes de agregar el agua.

NOTA 3: Se recomienda el uso de equipos de seguridad cuando se estén mezclando las fibras metálicas (agujas).

6.3 Se humedece el material a ser proyectado con agua potable, utilizando la mezcladora de paleta por un período de 1 a 5 minutos y según la relación siguiente:

Se requiere una adición de agua de 2 a 4% del peso del material a mezclar para concretos refractarios densos y de 5 a 8% para concretos refractarios aislantes.

NOTA 4: Algunas mezclas para proyección han sido diseñadas para ser usadas sin humedecimiento previo. Cuando el fabricante lo especifique se debe omitir esta parte del procedimiento.

6.4 Se deja reposar de 5 a 10 minutos luego del mezclado con la primera porción de agua para disminuir la tendencia al excesivo rebote de material, generación de polvo o escurrimiento en el caso de concretos (moldeables) refractarios fabricados a base de cementos de alta pureza.

6.5 Se proyecta el material colocando el molde a una distancia entre 0,91 y 1,20 m tomando como referencia la boquilla de la manguera estando ésta perpendicular al molde en todo momento y a una presión de 276 kPa (40 psi) para concretos refractarios densos y 138 kPa (20 psi) para concretos refractarios aislantes.

6.6 Se ajusta la presión definitiva y la cantidad de agua potable a fin de tener un mínimo de rebote, las cuales serán especificadas por el fabricante para cada producto.

6.7 Se proyecta moviendo la boquilla en forma circular, acercando y alejando ligeramente del molde, comenzando por la parte inferior del mismo.

NOTA 5: Para hacer pruebas interlaboratorios se debe fijar una presión de proyección determinada, al igual que el resto de los parámetros para poder obtener resultados comparables.

Presiones de aire o longitudes de manguera excesivas causan cambios en las propiedades de los concretos refractarios aislantes al ser proyectados.

6.8 Se nivela la superficie del material proyectado de forma que quede aproximadamente paralela al fondo del molde.

6.9 Se cubre la superficie del material proyectado con un compuesto de curado o un material impermeable para lograr un curado a 35 ± 3 C durante 24 ± 1 h.

6.10 Se cortan las muestras del tamaño requerido de las zonas que se encuentren libres de laminaciones y defectos para el ensayo que se va a realizar.

6.11 Se identifica la superficie superior del material o la dirección de la proyección en cada muestra.

6.12 Se secan en la estufa las muestras entre 105 y 110°C por 18 h como mínimo.

6.13 Se determinan las propiedades de interés según la Norma Venezolana COVENIN específica de cada ensayo.

NOTA 6: Si se desea determinar la pérdida por rebote, se pesa el material que contiene el molde, y luego se recoge y se pesa el material que rebotó. (ver punto 6.14).

6.14 Expresión de los resultados.

La pérdida por rebote en base seca se calcula por la siguiente fórmula:

$$\% R = \frac{Pr}{Pm + Pr} \times 100$$

Donde:

R = pérdida por rebote, expresada en porcentaje.

Pr = peso del material que rebotó, expresado en g.

P_m = peso del material del molde, expresado en g.

NOTA 7: Para el cálculo de la pérdida por rebote se debe proyectar una cantidad de material superior a 136 kg y a los pesos del material del molde y del material que reboteó se les resta la humedad.

7 INFORME

El informe deberá contener como mínimo lo siguiente:

- 7.1 Preparación de las probetas realizada según la Norma Venezolana COVENIN 2573.
- 7.2 Fecha de preparación de las probetas.
- 7.3 Nombre de la persona que realizó la preparación de las probetas.
- 7.4 Cantidad de agua para el premezclado, expresada en % de material seco.
- 7.5 Tiempo de premezclado, expresado en min.
- 7.6 Cantidad total de agua usada en la proyección, expresada en % de material seco.
- 7.7 Temperatura del agua usada, expresada en °C.
- 7.8 Tiempo de reposo (si lo hubiese), expresado en min.
- 7.9 Presión de proyección, expresada en kPa.
- 7.10 Si se generó polvo o escurrimiento del concreto (moldeable) refractario.
- 7.11 Dimensiones y forma del molde, expresada en mm.
- 7.12 En caso de determinarse expresar pérdida por rebote.
- 7.13 Cualquier otra característica que se pueda considerar de interés en el comportamiento del material proyectado.

BIBLIOGRAFIA

- ASTM C 903-79 Standard practice for PREPARING REFRACTORY CONCRETE SPECIMENS BY COLD GUNNING. 1979. Annual Book of ASTM Standards. Part 17. Edited by ASTM. Easton, Md. USA.