

Vôi canxi cho xây dựng

Calcium lime for construction

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 2231: 1977.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vôi canxi xây dựng đóng rắn trong không khí để làm vữa xây dựng, chất kết dính và sản xuất các vật liệu xây dựng khác.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với vôi canxi đã được tôi.

1. Phân loại

1.1. Theo đặc tính hình dạng, vôi canxi cho xây dựng được phân thành các dạng sau:

Vôi cục bao gồm các hạt vôi chưa qua nghiền hoặc hydrat hóa;

Vôi bột gồm vôi nghiền và vôi hydrat;

Vôi tôi là vôi canxi được tôi với một lượng nước cần thiết.

1.2. Theo tốc độ tôi, vôi canxi cho xây dựng được phân thành ba loại: vôi tôi nhanh, vôi tôi trung bình, vôi tôi chậm.

2. Yêu cầu kĩ thuật

2.1. Nguyên liệu để sản xuất vôi canxi cho xây dựng là đá canxi cacbonat theo TCVN 2219: 1991.

2.2. Vôi canxi cho xây dựng được phân loại chất lượng theo bảng sau:

2.3. Vôi canxi cho xây dựng khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận ghi rõ:

Tên xí nghiệp sản xuất;

Số hiệu lô sản phẩm;

Ngày tháng sản xuất và xuất xưởng;

Loại vôi;

Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính;

Tốc độ tôi;

Khối lượng lô;

Số hiệu và kí hiệu tiêu chuẩn này.

Tên chỉ tiêu	Vôi cục và vôi bột nghiền			Vôi hydrat	
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 1	Loại 2
1	2	3	4	5	6
1. Tốc độ tôi vôi, tính bằng phút:					
a. Tôi nhanh, không lớn hơn	10	10	10	-	-
b. Tôi trung bình, không lớn hơn	20	20	20	-	-
c. Tôi chậm, lớn hơn	20	20	20	-	-
2. Hàm lượng MgO, tính bằng %, không lớn hơn	5	5	5	-	-
3. Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính, tính bằng %, không nhỏ hơn	88	80	70	67	60
4. Hàm lượng CO ₂ , tính bằng %, không lớn hơn	2	4	6	4	6
5. Hàm lượng mất khi nung, tính bằng %, không lớn hơn	5	7	10	-	-
6. Độ nhuyễn của vôi tôi, tính bằng 1/kg, không nhỏ hơn	2,4	2,0	1,6	-	-
7. Hàm lượng hạt không tôi được của vôi cục, tính bằng %, không lớn hơn	5	7	10	-	-
8. Độ mịn của vôi bột, tính bằng % không lớn hơn	2	2	2	6	8
Trên sàng 0,063	10	10	10	-	-
Trên sàng 0,008					
9. Độ ẩm, tính bằng %, không lớn hơn	-	-	-	6	6

Chú thích: Chỉ tiêu (7) chỉ áp dụng đối với vôi cục và chỉ tiêu (8) chỉ áp dụng với vôi bột.

3. Phương pháp thử

- 3.1. Vôi canxi cho xây dựng được nghiệm thu theo từng lô, khối lượng mỗi lô không lớn hơn 60 tấn.
- 3.2. Lấy mẫu
 - 3.2.1. Khối lượng mẫu để kiểm tra chất lượng của mỗi lô lấy không ít hơn 30kg đối với vôi cục và không ít hơn 20kg đối với vôi bột.
 - 3.2.2. Mẫu được lấy ở 10 vị trí rải rác toàn lô với vôi cục và lấy ngẫu nhiên ở 10 bao rải rác toàn lô với vôi bột, sao cho các mẫu lấy ra đại diện cho toàn lô.
- 3.3. Các mẫu vôi sau khi lấy được đựng trong bao có lớp cách ẩm hoặc hộp kín và bảo quản nơi khô ráo.
- 3.4. Chuẩn bị mẫu.

- 3.4.1. Với vôi cục, mẫu được đập nhỏ qua sàng có đường kính lỗ 20 mm. Trộn đều rồi rút gọn bằng phương pháp chia tư lấy ra 5kg để xác định các chỉ tiêu độ nhuyễn, hàm lượng hạt không tôi, khối lượng thể tích vôi tôi.
- Lấy tiếp 500g vôi đã qua sàng có kích thước lỗ 20 mm và nghiền lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,09mm. Trộn đều rồi bằng phương pháp chia tư lấy ra 100g đem nghiền tiếp lọt qua sàng có kích thước lỗ 0,08mm. Mẫu đã chuẩn bị được bảo quản trong bình thủy tinh kín.
- 3.4.2. Với vôi bột, trộn đều rồi rút gọn bằng phương pháp chia tư lấy ra 300g cho vào bình thủy tinh kín. Mẫu còn lại đựng trong bao cách ẩm để thí nghiệm độ nhuyễn vôi tôi và hàm lượng hạt không tôi.
- 3.5. Dụng cụ hóa chất:
- Cân có độ chính xác 0,1 g và 0,01 g;
 - Tủ sấy ($150 \pm 10^{\circ}\text{C}$);
 - Bếp điện;
 - Lò điện 1000°C ;
 - Chén Platin;
 - Bình hút ẩm;
 - Cối sứ, cối mã não;
 - Bình tam giác 500ml, 250ml, 150ml;
 - Cốc thủy tinh 1000ml;
 - Phễu thủy tinh;
 - Thùng tôi vôi;
 - Dụng cụ xác định tốc độ tôi;
 - Pipet;
 - Đồng hồ bấm giây;
 - Nhiệt kế thủy ngân;
 - Sàng có kích thước lỗ 0,063; 0,09; 0,008; 20 mm;
 - Axít clohydric;
 - Chỉ thị phenolphtalein.
- 3.6. Xác định nhiệt độ tôi và tốc độ tôi
- 3.6.1. Dụng cụ:
- Nhiệt kế thủy ngân 150°C ;
 - Nút cao su;
 - Bình cách nhiệt dày 50 - 60 mm;
 - Bình tam giác 150ml;
 - Mẫu thí nghiệm.
- 3.6.2. Tiến hành thử và tính kết quả
- Cân 10g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4 cho vào bình tam giác đổ tiếp 20ml nước ở nhiệt độ 20°C rồi đậy ngay nút bình có gắn nhiệt kế, sau 30 giây lắc nhẹ bình mẫu, phải thường xuyên theo dõi nhiệt độ trên nhiệt kế. Cứ 1 phút đọc nhiệt

độ 1 lần cho đến khi trong 3 phút nhiệt độ không tăng quá 1⁰C thì dừng thí nghiệm.

Nhiệt độ tới là nhiệt độ đạt được thì dừng thí nghiệm.

Tốc độ tới là thời gian tính bằng phút kể từ khi đổ nước đến lúc nhiệt độ đạt cao nhất.

3.7. Xác định hàm lượng MgO

Theo TCVN 141: 1987. Xi măng, phương pháp phân tích hóa học.

3.8. Xác định hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính khi hàm lượng MgO trong vôi không lớn hơn 5%.

3.8.1. Tiến hành thí nghiệm

Lấy khoảng 4 - 5 g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4. dùng cối sứ hoặc cối mã não nghiền mịn. Cân 1 g mẫu nghiền (với vôi hydrat cần 1 - 1,2 gam).

Cho vào bình tam giác dung tích 250ml, cho tiếp 150ml nước cất và 15 - 20 hạt cườm thủy tinh vào bình rồi đậy bằng phễu thủy tinh và đun nóng trong 5 phút (không được đun sôi). Rửa thành bình và phễu bằng nước cất nóng rồi nhỏ 2 - 3 giọt phenolphthalein 1% vào dung dịch, chuẩn dung dịch bằng axit clohydric 1N tới khi mất màu hồng.

Sau 5 phút, dung dịch không xuất hiện lại màu hồng thì thí nghiệm kết thúc.

3.8.2. Tính kết quả

Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính trong vôi cục, vôi bột nghiền, tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$X = \frac{V_o \times 2,804K}{m}$$

Tổng hàm lượng (CaO + MgO) hoạt tính (λ) trong vôi hydrat, tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$X = \frac{V_o \times 2,804K}{m(100 - w)} \times 100$$

Trong đó:

V_o – là thể tích axit clohydric 1N tiêu tốn, tính bằng ml;

K – là hệ số hiệu chỉnh cho độ chuẩn của dung dịch axit clohydric 1N;

M – là khối lượng mẫu thí nghiệm, tính bằng g;

2,084 – là lượng canxi oxit tương ứng với 1 ml dung dịch HCl 1N nhân với 100

w – là độ ẩm của vôi hydrat, tính bằng % (theo điều 3.15).

3.9. Xác định hàm lượng nước thủy hóa của vôi chưa tới và hàm lượng CO₂

3.9.1. Xác định hàm lượng nước thủy hóa

3.9.1.1. Tiến hành thí nghiệm

Cân 1g đã được chuẩn bị theo điều 3.4. cho vào chén sứ hoặc chén platin đã được sấy khô đến khối lượng không đổi. Nung chén mẫu trong lò điện ở nhiệt độ 520 ± 20⁰C trong 2 giờ. Sau đó lấy mẫu ra làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ trong phòng rồi cân chén mẫu.

3.9.1.2. Tính kết quả:

Hàm lượng nước thủy hóa (N), tính bằng phần trăm theo công thức

$$N = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100$$

Trong đó:

G_1 - là khối lượng mẫu trước khi nung, tính bằng gam;

G_2 - là khối lượng mẫu sau khi nung, tính bằng gam;

3.9.2. Xác định hàm lượng CO₂

3.9.2.1. Tiến hành thí nghiệm

Dùng luân chén mẫu vừa xác định hàm lượng nước thủy hóa ở điều 3.9.1. cho vào lò nung tiếp ở nhiệt độ $975 \pm 25^\circ\text{C}$ trong 1 giờ. Mẫu lấy ra làm nguội trong bình hút ẩm tới nhiệt độ trong phòng, rồi cân lại chén mẫu.

3.9.2.2. Tính kết quả:

$$CO_2 = \frac{G_2 - G_3}{G_1} \times 100$$

Trong đó:

G_1 - là khối lượng mẫu trước khi nung, tính bằng gam;

G_2 - là khối lượng mẫu sau khi nung ở $520 \pm 20^\circ\text{C}$, tính bằng g;

G_3 - là khối lượng mẫu sau khi nung ở $975 \pm 25^\circ\text{C}$, tính bằng g;

3.10. Xác định lượng mất khi nung

3.10.1. Tiến hành thí nghiệm và tính kết quả

Tiến hành thí nghiệm như điều 3.9 lượng mất khi nung là tổng hàm lượng nước thủy hóa và hàm lượng CO₂ tính bằng phần trăm theo công thức:

$$MKN = N + CO_2$$

Trong đó:

N là hàm lượng nước thủy hóa, tính bằng %;

CO₂ là hàm lượng CO₂, tính bằng %;

3.11. Xác định lượng nước cần thiết để tôi và độ nhuyển của vôi tôi.

3.11.1. Dụng cụ để tôi vôi

Dụng cụ để tôi vôi là một hộp gỗ trong có lót tôn tráng kẽm, đáy hộp tròn có diện tích 1.000 cm², chiều cao hộp 40 cm. Hộp có nắp đậy và hai quai cầm.

3.11.2. Tiến hành thử và tính kết quả

Cân 5 kg mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4. rồi rải đều vào đáy hộp tôi vôi. Đổ từ 8 – 12 lít nước vào hộp, dùng thanh gỗ khuấy đều và san bằng mặt mẫu.

Sau khi vôi hết sôi, nếu thiếu nước phải đổ thêm để mực nước cao hơn mặt mẫu không ít hơn 2 cm. Đậy nắp hộp lại và để yên 24 giờ, sau đó hút hết nước thừa trên mặt hồ vôi.

Lấy tổng lượng nước đổ vào trừ lượng nước rút ra, ta được lượng nước cần thiết để tôi.

Đo chiều cao hồ vôi theo phương pháp thẳng đứng bằng thước có vạch sẵn. Mỗi cm chiều cao đo được tương ứng với 1 lít vôi tôi. Chiều cao đo được tính bằng cm chia cho 5 thì được độ nhuyễn của vôi tôi.

Độ nhuyễn vôi tôi là thể tích vôi tôi thu được 1 kg vôi cục.

3.12. Xác định khối lượng thể tích của vôi tôi

Khuấy đều 1 – 2 phút vôi đã tôi ở điều 3.11. Sau đó cho vào bình có thể tích 1 lít đã được cân sẵn. Vôi tôi cho vào bình làm 3 lần và sau mỗi lần lắc nhẹ bình để vôi tôi được phân bố đều. Khi đủ 1 lít thì đem cân cả bình lẫn vôi.

Hiệu số khối lượng bình có vôi và khối lượng bình không là khối lượng thể tích của vôi tôi.

3.13. Xác định hàm lượng hạt không tôi

Khuấy đều 1 – 2 phút vôi đã tôi ở điều 3.11, rồi cân một lượng vôi tương ứng với 1 kg vôi chưa tôi, cho nước vào làm loãng và khuấy đều. Tiếp đó dùng nước rửa vôi tôi trên sàng có kích thước lỗ 0,063 mm đến khi nước qua sàng hết đục. Sấy phần còn lại trên sàng ở nhiệt độ $105 \pm 5^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi.

Hàm lượng hạt không tôi (K_t), tính bằng phần trăm (%), theo công thức:

$$K_t = \frac{G}{1000} \times 100$$

Trong đó:

G – là khối lượng phần còn lại trên sàng, tính bằng g;

1000 là 1kg vôi chưa tôi, tính bằng g;

3.14. Xác định độ mịn của vôi bột

Cân 50g vôi bột đã được chuẩn bị theo điều 3.4 đã được sấy ở $105 \pm 5^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi. Dùng sàng có kích thước lỗ 0,063mm và 0,008mm sàng mẫu đến khi lượng lọt qua sàng không lớn hơn 0,1g trong 1 phút. Cân phần còn lại trên mỗi sàng.

Độ mịn của vôi bột, tính bằng phần trăm (%), theo công thức:

$$M = \frac{G \times 100}{G_1}$$

Trong đó:

G – là khối lượng phần còn lại trên mỗi sàng, tính bằng g;

G_1 – là khối lượng mẫu đem sàng, tính bằng g.

3.15. Xác định độ ẩm của vôi hydrat

Cân 10 g mẫu đã được chuẩn bị theo điều 3.4, cho vào chén sấy đã được sấy khô đến khối lượng không đổi. Đặt chén vào tủ sấy và sấy ở $105 \pm 5^\circ\text{C}$ khoảng 2 giờ đến khối lượng không đổi. Dưới chén đựng mẫu có đặt 1 khay vôi nhuyễn để khử CO_2 trong không khí. Sau khi sấy đặt chén lại và lấy ra làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân.

Độ ẩm của vôi hydrat (w) tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$W = \frac{G - G_1}{G} \times 100$$

Trong đó:

G – là khối lượng mẫu trước khi sấy, tính bằng g;

G₁ – là khối lượng mẫu sau khi sấy, tính bằng g.

4. Bao gói, vận chuyển và bảo quản

4.1. Vôi phải được bao gói, vận chuyển, bảo quản trong điều kiện không tiếp xúc với môi trường ẩm ướt.

4.2. Vôi cục sau khi ra lò được đánh thành đống hoặc trong kho cao ráo. Cách bảo quản tốt nhất đối với nơi tiêu thụ là tôi ngay vôi cục thành vôi tôi.

4.3. Vôi bột được bao gói trong các bao có lớp cách ẩm hoặc chứa trong các thùng kín.

Trên bao, thùng chứa vôi phải ghi rõ:

Tên xí nghiệp sản xuất;

Loại vôi;

Khối lượng sản phẩm;

Số hiệu và kí hiệu tiêu chuẩn này.

4.4. Thiết bị vận chuyển vôi phải được che mưa và không được chở chung với các loại hóa chất.