

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 2231:2016

Xuất bản lần 1

VÔI CANXI CHO XÂY DỰNG

Lime for construction

HÀ NỘI – 2016

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4 Phân loại và ký hiệu quy ước.....	6
5 Yêu cầu kỹ thuật.....	8
6 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.....	8
7 Phương pháp thử.....	9
8 Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển.....	17

Lời nói đầu

TCVN 2231:2016 thay thế **TCVN 2231:1989**.

TCVN 2231:2016 do Viện Vật liệu Xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Vôi calci cho xây dựng

Calcium lime for building purposes

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vôi calci đóng rắn trong không khí để sử dụng trong xây dựng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho vôi calci đã được tôi ở dạng hồ nhuyển, huyền phù hay sữa vôi.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4030:2003, *Xi măng – Phương pháp xác định độ mịn*;

TCVN 9191:2012, *Đá vôi – Phương pháp phân tích hóa học*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Vôi calci (Calcium lime - CL)

Vôi đóng rắn trong không khí được nung từ đá calci carbonat, có thành phần chủ yếu là calcium oxide (CaO), và/hoặc calcium hydroxide (Ca(OH)₂) không bao gồm phụ gia có phản ứng thủy hóa hoặc puzolanic.

3.2

Vôi đóng rắn trong không khí (Air lime)

Vôi calci có khả năng kết hợp với carbon dioxide (CO₂) đóng rắn và bền trong không khí.

3.3

Vôi sống (Quicklime)

Vôi đóng rắn trong không khí với thành phần chủ yếu ở dạng calci oxide (CaO), có phản ứng tỏa nhiệt khi tác dụng với nước. Vôi sống thường có kích thước từ dạng cục đến bột mịn.

3.4

Vôi hydrat (Hydrated lime)

Vôi đóng rắn trong không khí có thành phần ở dạng calci hydroxide $[Ca(OH)_2]$ được tạo thành từ việc tôi vôi sống với nước. Vôi hydrat thường ở các dạng bột, hồ nhuyễn, huyền phù hoặc sữa vôi.

3.5

Vôi cục (Lump quicklime)

Vôi sống ở dạng cục.

3.6

Vôi bột (Powder lime)

Nhận được từ việc nghiền vôi cục hoặc tôi (hydrat hóa) vôi sống đến dạng bột mịn.

3.7

Lô (Lot)

Khối lượng sản phẩm vôi calci cho xây dựng được sản xuất trong cùng dây chuyền công nghệ, cùng điều kiện sản xuất và trong cùng khoảng thời gian nhất định. Tùy theo quy mô công suất của dây chuyền, cỡ lô được quy định như sau:

- Cỡ lô không lớn hơn 50 tấn khi công suất của dây chuyền đến 15.000 tấn/năm;
- Cỡ lô không lớn hơn 100 tấn khi công suất của dây chuyền đến 30.000 tấn/năm;
- Cỡ lô không lớn hơn 300 tấn khi công suất của dây chuyền đến 100.000 tấn/năm.

4 Phân loại và ký hiệu quy ước

4.1 Phân loại

4.1.1 Theo hình dạng, kích thước, vôi được phân thành các loại sau:

Vôi cục, vôi bột.

4.1.2 Theo trạng thái vôi được phân thành các loại sau:

Vôi sống, vôi hydrat (dạng bột).

4.1.3 Theo tốc độ tôi, vôi sống được chia thành các mức sau:

Tôi nhanh, tôi trung bình và tôi chậm.

4.1.4 Theo tổng hàm lượng $(CaO+MgO)$ hoạt tính:

- Vôi sống gồm các nhóm sau: CL90, CL80, CL70.
- Vôi hydrat (dạng bột) gồm các nhóm sau: CL67, CL60.

4.2 Ký hiệu quy ước

Ký hiệu quy ước đối với vôi calci cho xây dựng được thể hiện theo thứ tự thông tin như sau:

- Loại vôi calci: CL;
- Tổng hàm lượng calci oxide và magnesi oxide (CaO+MgO):
90, 80, 70, 67, 60;
- Trạng thái vôi:
Vôi sống: Q;
Vôi hydrat: HL.
- Hình dạng kích thước sản phẩm:
Vôi cục: L;
Vôi bột: P.
- Tốc độ tôi vôi:
Tôi nhanh: H;
Tôi trung bình: M;
Tôi chậm: SL.
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

VÍ DỤ 1: Vôi calci cho xây dựng có tổng hàm lượng (CaO+MgO) không nhỏ hơn 90 %, loại vôi sống dạng cục, tốc độ tôi vôi trung bình: CL90 - Q - L - M - TCVN 2231:2016.

VÍ DỤ 2: Vôi calci cho xây dựng có tổng hàm lượng (CaO+MgO) không nhỏ hơn 60 %, loại vôi hydrat dạng bột: CL60 - HL - P - TCVN 2231:2016.

5 Yêu cầu kỹ thuật

Yêu cầu kỹ thuật đối với vôi calci cho xây dựng được quy định theo Bảng 1.

Bảng 1 – Yêu cầu kỹ thuật đối với vôi calci cho xây dựng

Tên chỉ tiêu	Mức chất lượng				
	Vôi sống			Vôi hydrat (bột)	
	CL90	CL80	CL70	CL67	CL60
1. Hàm lượng calci oxide và magnesi oxide (CaO+MgO) hoạt tính, %, không nhỏ hơn.	90	80	70	67	60
2. Hàm lượng magnesi oxide (MgO), %, không lớn hơn	5	5	5	-	-
3. Hàm lượng nước thủy hóa, %, không lớn hơn	2	3	4	-	-
4. Hàm lượng CO ₂ , %, không lớn hơn	2	5	7	4	6
5. Hàm lượng (SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃), %, không lớn hơn	2	5	8	-	-

Bảng 1 (tiếp theo...)

Tên chỉ tiêu	Mức chất lượng				
	Vôi sống			Vôi hydrat (bột)	
	CL90	CL80	CL70	CL67	CL60
6. Tốc độ tôi vôi: - Tôi nhanh, min, không lớn hơn - Tôi trung bình, min, trong khoảng - Tôi chậm, min, lớn hơn	8 Từ 8 đến 25 25			-	-
7. Nhiệt độ tôi vôi, °C, không nhỏ hơn	60			-	-
8. Lượng sót sàng 90 µm, %, không lớn hơn	10	15	20	-	-
9. Độ ẩm của vôi hydrat (bột), %, không lớn hơn	-	-	-	5	5
10. Hàm lượng hạt không tôi được ¹⁾ , %	Chỉ thử khi có yêu cầu				
11. Độ nhuyễn của vôi tôi, L/kg					
12. Khối lượng thể tích của vôi tôi, kg/m ³					
- Chỉ áp dụng đối với vôi bột.					
- Chỉ áp dụng đối với vôi cục.					

6 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

6.1 Lấy mẫu

Mẫu đơn lẻ được lấy từ ít nhất 10 vị trí rải rác trong toàn lô. Gộp các mẫu đơn lẻ và đồng nhất để có được mẫu đại diện - sau đây gọi là "mẫu" - cho lô sản phẩm. Chứa, đựng mẫu trong bao có lớp cách ẩm hoặc hộp kín và bảo quản khô ráo.

Tùy theo chỉ tiêu thử nghiệm, khối lượng mẫu được đưa đến phòng thí nghiệm là:

- Không ít hơn 10 kg đối với mẫu xác định các chỉ tiêu: tổng hàm lượng (CaO+MgO) hoạt tính, hàm lượng MgO, hàm lượng CO₂, hàm lượng nước thủy hóa, hàm lượng SiO₂, hàm lượng Al₂O₃, hàm lượng Fe₂O₃, tốc độ tôi, nhiệt độ tôi, lượng sót sàng 90 µm, độ ẩm;
- Không ít hơn 80 kg đối với mẫu xác định các chỉ tiêu: hàm lượng hạt không tôi được, độ nhuyễn, khối lượng thể tích của vôi tôi.

6.2 Chuẩn bị mẫu

6.2.1 Tùy theo chỉ tiêu phân tích, việc chuẩn bị mẫu được thực hiện trong phòng thí nghiệm có nhiệt độ duy trì (27±2) °C, độ ẩm tương đối không lớn hơn 70 %.

6.2.2 Để xác định các chỉ tiêu: tổng hàm lượng (CaO+MgO) hoạt tính, hàm lượng MgO, hàm lượng CO₂, hàm lượng nước thủy hóa, hàm lượng SiO₂, hàm lượng Al₂O₃, hàm lượng Fe₂O₃, tốc độ tôi, nhiệt độ tôi, lượng sót sàng 90 µm, độ ẩm, chuẩn bị mẫu như sau:

- Đối với vôi sống dạng cục: lấy 5 kg theo 6.1, đập nhỏ mẫu đến lọt hết qua sàng 20 mm, tiếp tục trộn đều và dùng phương pháp chia tư lấy một phần khoảng 2 kg. Tiếp tục nghiền nhỏ đến lọt hết qua sàng 5 mm, dùng phương pháp chia tư để lấy khoảng 200 g, nghiền mịn đến lọt hết qua sàng 90 μm ;
- Đối với vôi sống, vôi hydrat dạng bột: lấy 4 kg theo 6.1, trộn đều và dùng phương pháp chia tư lấy một phần khoảng 100 g để xác định chỉ tiêu lượng sót sàng 90 μm và độ ẩm. Lấy tiếp 1 kg trộn đều, dùng phương pháp chia tư để lấy khoảng 200 g, nghiền mịn đến lọt hết qua sàng 90 μm , để xác định các chỉ tiêu còn lại.

6.2.3 Để xác định các chỉ tiêu: hàm lượng hạt không tôi được, độ nhuyễn, khối lượng thể tích của vôi tôi, chuẩn bị mẫu như sau: Lấy 80 kg theo 6.1, mẫu được gia công lọt sàng 20 mm. Đồng nhất bằng cách trộn đều chia tư rồi rút gọn mẫu lấy ra 20 kg.

6.2.4 Thời gian gia công mẫu không lớn hơn 60 min để hạn chế vôi bị hydrat hóa trong không khí.

6.3 Bảo quản mẫu

Mẫu lưu, mẫu sau khi gia công được bảo quản trong túi ni lông và hộp kín hoặc bình hút ẩm.

7 Phương pháp thử

7.1 Xác định hàm lượng (CaO+MgO) hoạt tính

7.1.1 Nguyên tắc

Hòa tan mẫu bằng nước cất nóng rồi dùng dung dịch tiêu chuẩn hydro chloride HCl 0,1 N để chuẩn độ lượng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tạo thành theo phương pháp chuẩn độ acid – kiềm, chỉ thị phenolphthalein. Từ thể tích dung dịch tiêu chuẩn hydro chloride HCl 0,1 N tiêu tốn, tính ra tổng hàm lượng (CaO+MgO) (tính theo hàm lượng CaO).

7.1.2 Thiết bị, dụng cụ, thuốc thử

7.1.2.1 Cân phân tích, có độ chính xác tới 0,0001 g;

7.1.2.2 Tủ sấy, có bộ phận chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$;

7.1.2.3 Bình tam giác, có dung tích 250 mL;

7.1.2.4 Hạt cườm thủy tinh;

7.1.2.5 Phễu thủy tinh;

7.1.2.6 Chén sứ chịu nhiệt, dung tích 30 mL;

7.1.2.7 Cối chày, bằng sứ hoặc bằng mã não;

7.1.2.8 Bếp điện;

7.1.2.9 Bình hút ẩm;

7.1.2.10 Chỉ thị phenolphthalein, dung dịch 1% pha trong ethanol 90^o;

7.1.2.11 Dung dịch hydro chloride tiêu chuẩn, nồng độ 1N. Pha từ ống fixanal.

7.1.3 Cách tiến hành

7.1.3.1 Thí nghiệm mẫu trắng

Đổ 150 mL nước cất và khoảng 15 đến 20 hạt cườm thủy tinh vào bình tam giác. Đặt phễu thủy tinh phía trên miệng bình sao cho phần cuống phễu ở phía trong lòng bình.

Đun nóng bình trong khoảng 5 min (không được để sôi).

Chuyển bình ra khỏi bếp và dùng nước cất nóng để tráng rửa phễu và thành bình.

Thêm vào bình khoảng từ 2 đến 3 giọt dung dịch chỉ thị phenolphthalein 1% rồi dùng dung dịch tiêu chuẩn hydro chloride HCl 1N chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong bình tam giác mất màu hồng (trong khoảng 5 min). Ghi lại thể tích dung dịch hydro chloride HCl 1N đã tiêu tốn (V_0).

7.1.3.2 Thí nghiệm mẫu thử

Sấy mẫu được chuẩn bị theo 6.2.2 ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi, làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng.

Cân khoảng 1 g mẫu trên cân phân tích (m_0), rồi nhanh chóng chuyển định lượng mẫu vào bình tam giác dung tích 250 mL (chú ý không để mẫu bám trên thành bình và miệng bình).

Trình tự thử nghiệm như 7.1.3.1, ghi lại thể tích dung dịch hydro chloride HCl 1 N đã tiêu tốn (V_1).

7.1.4 Biểu thị kết quả

Hàm lượng (CaO+MgO) hoạt tính, (X), tính bằng phần trăm (%), theo công thức sau:

$$X = \frac{0,02804 \times (V_1 - V_0)}{m_0} \times 100 \quad (1)$$

trong đó:

m_0 là khối lượng của mẫu thử nghiệm, tính bằng gam (g);

V_0 là thể tích dung dịch hydro chloride HCl 1 N đã tiêu tốn khi thử nghiệm trắng, tính bằng mililit (mL);

V_1 là thể tích dung dịch hydro chloride HCl 1 N đã tiêu tốn khi thử nghiệm mẫu, tính bằng mililit (mL);

0,02804 là số gam calci oxide tương ứng với 1 mL dung dịch HCl 1N.

Kết quả thử tổng hàm lượng (CaO+MgO) hoạt tính, tính theo CaO, là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 0,01 %.

7.2 Xác định hàm lượng MgO

Theo TCVN 9191:2012.

7.3 Xác định hàm lượng nước thủy hóa

7.3.1 Nguyên tắc

Mẫu được nung sấy ở nhiệt độ $(520 \pm 10) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi để tách loại hoàn toàn nước thủy hóa. Từ sự giảm khối lượng của mẫu, tính ra được lượng nước thủy hóa.

7.3.2 Thiết bị, dụng cụ

7.3.2.1 Cân phân tích, có độ chính xác tới 0,0001 g;

7.3.2.2 Tủ sấy, có bộ phận điều khiển và khống chế nhiệt độ ở $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

7.3.2.3 Lò nung, có bộ phận điều khiển và khống chế nhiệt độ trong khoảng từ $1000 ^\circ\text{C}$ đến $1200 ^\circ\text{C}$;

7.3.2.4 Chén sứ chịu nhiệt, dung tích 30 mL;

7.3.2.5 Cối chà, bằng sứ hoặc mã nã;

7.3.2.6 Hỗn hợp bột soda-lime (dinatri carbonat + vôi hydrat dạng bột), để khử CO_2 trong không khí;

7.3.2.7 Bình hút ẩm.

7.3.3 Cách tiến hành

Nung chén sứ ở nhiệt độ $(975 \pm 25) ^\circ\text{C}$ trong khoảng 2 h. Lấy chén ra làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng.

Cân khoảng 1 g mẫu đã được chuẩn bị theo 6.2.2 trên cân phân tích (m_1). Chuyển định lượng mẫu vào chén sứ. Sấy chén có chứa mẫu ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi. Phía dưới để khay bột soda-lime để khử CO_2 trong không khí.

Làm nguội chén có chứa mẫu trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng rồi đem cân, ghi lại khối lượng của chén có chứa mẫu (m_2).

Tiếp tục nung chén có chứa mẫu ở nhiệt độ $(520 \pm 10) ^\circ\text{C}$ khoảng 2 h. Lấy chén ra, làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ trong phòng rồi cân (m_3).

7.3.4 Biểu thị kết quả

Hàm lượng nước thủy hóa (N) của vôi calci cho xây dựng, tính bằng phần trăm (%), theo công thức sau:

$$N = \frac{m_2 - m_3}{m_1} \times 100 \quad (2)$$

trong đó:

m_1 là khối lượng của mẫu lấy để phân tích, tính bằng gam (g);

m_2 là khối lượng của chén và mẫu sau khi sấy ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g);

m_3 là khối lượng của chén và mẫu sau khi nung ở nhiệt độ $(520 \pm 10) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g);

Kết quả thử hàm lượng nước thủy hóa là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 0,01 %.

7.4 Xác định hàm lượng CO_2

7.4.1 Nguyên tắc

Sau khi tách loại nước thủy hóa của mẫu, tiếp tục nung mẫu ở nhiệt độ $(975 \pm 25) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi. Từ sự giảm khối lượng, tính ra lượng CO_2 có trong mẫu.

7.4.2 Thiết bị, dụng cụ

Theo 7.3.2.

7.4.3 Cách tiến hành

Tiếp tục nung chén có chứa mẫu ngay sau khi xác định hàm lượng nước thủy hóa (theo 7.3.4) ở nhiệt độ $(975 \pm 25) ^\circ\text{C}$ trong 2 h. Lấy chén ra và làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ trong phòng rồi cân (m_4).

7.4.4 Biểu thị kết quả

Hàm lượng CO_2 của vôi calci cho xây dựng, tính bằng phần trăm (%), theo công thức sau:

$$\text{CO}_2 = \frac{m_3 - m_4}{m_1} \times 100 \quad (3)$$

trong đó:

m_1 là khối lượng của mẫu lấy để phân tích, tính bằng gam (g);

m_3 là khối lượng của chén có chứa mẫu sau khi nung ở nhiệt độ $(520 \pm 10) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g);

m_4 là khối lượng của chén có chứa mẫu sau khi nung ở nhiệt độ $(975 \pm 25) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g);

Kết quả thử hàm lượng CO_2 là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 0,01 %.

7.5 Xác định hàm lượng ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$)

7.5.1 Xác định hàm lượng SiO_2

Theo TCVN 9191:2012.

7.5.2 Xác định hàm lượng Al_2O_3

Theo TCVN 9191:2012.

7.5.3 Xác định hàm lượng Fe_2O_3

Theo TCVN 9191:2012.

7.6 Xác định nhiệt độ tôi và tốc độ tôi

7.6.1 Nguyên tắc

Xác định nhiệt độ lớn nhất đạt được khi tôi vôi sống với một lượng nước nhất định và thời gian tôi vôi tính từ thời điểm bắt đầu tôi (đổ nước vào) đến khi đạt được nhiệt độ cao nhất.

7.6.2 Thiết bị, dụng cụ

7.6.2.1 Phòng thí nghiệm, được duy trì ở nhiệt độ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối không lớn hơn 70 %;

7.6.2.2 Cân kỹ thuật, có độ chính xác tới 0,001 g;

7.6.2.3 Nhiệt kế thủy ngân hoặc nhiệt kế điện tử, có thang chia độ từ $0 ^\circ\text{C}$ đến $150 ^\circ\text{C}$, độ chính xác $1 ^\circ\text{C}$;

7.6.2.4 Bình bảo ôn, có lớp cách nhiệt bằng Polyurethane (hoặc tương đương) dày từ 50 mm đến 60 mm, bên trong đặt bình thủy tinh hình tam giác có dung tích 250 mL;

7.6.2.5 Ống đong, dung tích 100 mL có vạch chia 1 mL;

7.6.2.6 Bình hút ẩm;

7.6.2.7 Đồng hồ bấm giây, độ chính xác 1 s;

7.6.2.8 Kính lúp phóng đại, có độ phóng đại từ 10 lần đến 50 lần.

7.6.3 Cách tiến hành

Dùng khăn hoặc giấy lụa khô lau sạch bụi bẩn và vôi bám phía trong bình bảo ôn, đổ nước nóng 60 °C vào đến khi đầy miệng bình, đậy nút cao su lại. Để yên trong khoảng 15 min sao cho nhiệt truyền đều trong bình và lớp bảo ôn, sau đó đổ nước trong bình đi, lấy khăn hoặc giấy lụa lau khô mặt trong của bình.

Cân khoảng 20 g mẫu được chuẩn bị theo 6.2.2 nhanh chóng chuyển định lượng vào bình bảo ôn (chú ý không để mẫu bám vào thành bình).

Lắc nhẹ bình để mẫu dàn đều dưới đáy bình rồi đổ tiếp (40 ± 1) mL nước sạch (đã được ổn nhiệt ở nhiệt độ phòng thí nghiệm) và đậy ngay nút bình có gắn nhiệt kế sao cho đầu của nhiệt kế cắm sâu xuống tận đáy bình (lưu ý, trên nút cao su có lỗ thông hơi để áp suất trong bình cân bằng với áp suất khí quyển). Bắt đầu bấm đồng hồ bấm giây (0 s) từ thời điểm bắt đầu đổ nước vào bình.

Lắc nhẹ bình trong 5 s. Cứ sau mỗi chu kỳ 15 s, sử dụng kính lúp để theo dõi sự thay đổi nhiệt độ trên thang chia độ và ghi lại nhiệt độ một lần, cho đến khi nhiệt độ bắt đầu giảm thì dừng thí nghiệm.

Nhiệt độ tối là nhiệt độ đạt được cao nhất trong quá trình thử nghiệm, chính xác tới 1 °C.

Tốc độ tối là thời gian tính bằng phút kể từ khi đổ nước vào bình đến khi đạt được nhiệt độ cao nhất, chính xác tới 15 s.

7.6.4 Biểu thị kết quả

Nhiệt độ tối của vôi (T_{max}), được tính bằng độ C, là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 1 °C.

Tốc độ tối của vôi (t_{max}), được tính bằng phút - giây, là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 15 s.

7.7 Xác định lượng sót sàng 90 μm

Theo TCVN 4030:2003.

7.8 Xác định độ ẩm của vôi hydrat (bột)

7.8.1 Nguyên tắc

Xác định lượng nước liên kết vật lý có trong vôi bằng phương pháp sấy ở nhiệt độ (105 ± 5) °C đến khối lượng không đổi.

7.8.2 Thiết bị, dụng cụ

7.8.2.1 Cân kỹ thuật, có độ chính xác tới 0,1 g;

7.8.2.2 Tủ sấy, có bộ phận chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

7.8.2.3 Bình hút ẩm;

7.8.2.4 Chén sứ chịu nhiệt, dung tích 30 mL;

7.8.2.5 Hỗn hợp bột soda-lime (dinatri carbonat + vôi hydrat dạng bột), để khử CO_2 trong không khí.

7.8.3 Cách tiến hành

Sấy khô chén sứ ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi, làm nguội đến nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm, cân để biết khối lượng chén (m_5).

Lấy khoảng 10 g mẫu đã được chuẩn bị theo 6.2.2 chuyển định lượng vào chén sứ rồi cân (m_6).

Sấy chén có chứa mẫu ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi, sử dụng một khay bột soda-lime để khử CO_2 .

Lấy chén ra, làm nguội đến nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm rồi cân (m_7).

7.8.4 Biểu thị kết quả

Độ ẩm của vôi hydrat (W) tính bằng phần trăm khối lượng (%), theo công thức sau:

$$W = \frac{m_7 - m_6}{m_6 - m_5} \times 100 \quad (4)$$

trong đó:

m_5 là khối lượng của chén sứ sau khi sấy ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g);

m_6 là khối lượng của chén sứ có chứa mẫu trước khi sấy ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g);

m_7 là khối lượng của chén sứ có chứa mẫu sau khi sấy ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$, tính bằng gam (g).

Kết quả thử độ ẩm là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 0,1 %.

7.9 Xác định hàm lượng hạt không tôi được

7.9.1 Nguyên tắc

Xác định lượng hạt không tôi được (trên sàng 0,63 mm) so với khối lượng mẫu ban đầu.

7.9.2 Thiết bị, dụng cụ

7.9.2.1 Sàng, có kích thước lỗ 0,63 mm;

7.9.2.2 Cân kỹ thuật, có độ chính xác tới 0,1 g;

7.9.2.3 Tủ sấy, có bộ phận chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

7.9.2.4 Thùng đựng, dung tích 5 L làm bằng kim loại kín nước;

7.9.2.5 Que khuấy, bay gạt.

7.9.3 Cách tiến hành

Cân khoảng 1000 g mẫu (m_8) đã được chuẩn bị theo 6.2.3 rồi rải đều, đặt thùng trên bề mặt bằng phẳng.

Thêm từ từ khoảng 2 L nước vào thùng, dùng que khuấy đều và san bằng mặt mẫu. Khi vôi hết sôi, nếu thiếu nước phải đổ thêm sao cho mực nước cao hơn mặt mẫu ít nhất là 2 cm, cứ 15 min khuấy lại một lần đầy nắp hộp lại. Sau 2 h tính từ thời điểm đổ nước vào mẫu cho thêm nước vào làm loãng và khuấy đều, tiếp đó dùng nước rửa vôi tôi trên sàng có kích thước lỗ 0,63 mm đến khi nước chảy qua sàng hết đục. Gạn và sấy mẫu thử đong lại trên sàng ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi. Để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm, sau đó đem cân (m_9).

7.9.4 Biểu thị kết quả

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

$$K_t = \frac{m_9}{m_8} \times 100 \quad (5)$$

trong đó:

m_8 là khối lượng mẫu vôi sống đã cân ban đầu, tính bằng gam (g);

m_9 là khối lượng mẫu còn lại trên sàng 0,63 mm sau khi sấy khô, tính bằng gam (g);

Kết quả thử hàm lượng hạt không tôi được là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 0,01 %.

7.10 Xác định độ nhuyễn của vôi tôi

7.10.1 Nguyên tắc

Xác định thể tích vôi được tạo ra khi tôi 1 kg vôi sống với nước đến khi đạt trạng thái nhuyễn.

7.10.2 Thiết bị, dụng cụ

7.10.2.1 Cân kỹ thuật, có độ chính xác tới 0,1 g;

7.10.2.2 Thùng tôi vôi là hộp kim loại hình trụ kín nước có nắp đậy, diện tích đáy 1.000 cm², cao 40 cm, sao cho cứ 1 cm chiều cao thùng tương đương thể tích 1 L;

7.10.2.3 Thước lá kim loại, khoảng đo từ 0 cm đến 50 cm, vạch chia 1 mm;

7.10.2.4 Que khuấy, bay gạt.

7.10.3 Cách tiến hành

Cân khoảng 5 kg mẫu (m_{10}) đã được chuẩn bị theo 6.2.2 rồi rải đều, đặt thùng trên bề mặt bằng phẳng.

Thêm từ từ khoảng 10 L nước vào thùng, dùng que khuấy đều và san bằng mặt mẫu. Khi vôi hết sôi, nếu thiếu nước phải đổ thêm sao cho mực nước cao hơn mặt mẫu ít nhất là 2 cm, khuấy đều và san bằng mặt mẫu lần nữa, đậy nắp hộp lại. Để yên trong (24 ± 1) h ở nhiệt độ phòng thí nghiệm, sau đó hút hết nước thừa trên mặt mà không làm ảnh hưởng đến bề mặt của mẫu. Dùng thước lá có chia

TCVN 2231:2016

vạch sẵn cắm vuông góc với đáy thùng, đo chiều cao từ bề mặt lớp vôi nhuyễn đến đáy thùng tại ba điểm bất kỳ (h_i), cách đều nhau.

7.10.4 Biểu thị kết quả

- Chiều cao của khối vôi nhuyễn (h) được tính bằng centimét (cm), theo công thức sau:

$$h = \frac{\sum_{i=1}^3 h_i}{3} \quad (6)$$

trong đó:

h là chiều cao trung bình của khối vôi nhuyễn trong thùng chứa, tính bằng centimét (cm);

h_i là chiều cao của khối vôi nhuyễn tại các điểm đều nhau trong thùng chứa, tính bằng centimét (cm);

- Thể tích của khối vôi nhuyễn (V), được tính bằng lít (L), theo công thức sau:

$$V = \frac{h}{1} \quad (7)$$

trong đó:

h là chiều cao trung bình của khối vôi nhuyễn trong thùng chứa, tính bằng centimét (cm);

1 là tỷ lệ giữa thể tích so với chiều cao thùng chứa, cứ 1 cm chiều cao thùng tương đương thể tích 1 L, tính bằng centimét trên lít (cm/L).

- Độ nhuyễn của vôi tôi (DN_v), được tính bằng lít trên kilôgam (L/kg), theo công thức sau:

$$DN_v = \frac{V}{m_{10}} \quad (8)$$

trong đó:

V là thể tích của khối vôi nhuyễn, tính bằng lít (L);

m_{10} là khối lượng mẫu vôi sống đã cân ban đầu, tính bằng kilôgam (kg).

Kết quả thử độ nhuyễn của vôi tôi là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 0,01 L/kg.

7.11 Xác định khối lượng thể tích của vôi tôi

7.11.1 Nguyên tắc

Xác định tỷ số giữa khối lượng mẫu vôi tôi và thể tích đo được của chính mẫu đó.

7.11.2 Thiết bị, dụng cụ

7.11.2.1 Cân kỹ thuật, có độ chính xác tới 0,1 g;

7.11.2.2 Thùng đong, dung tích 1 L;

7.11.2.3 Thước lá kim loại hoặc bay gạt mẫu;

7.11.2.4 Dụng cụ xúc mẫu.

7.11.3 Cách tiến hành

Khuấy đều phần vôi đã tôi theo 7.10 trong khoảng từ 1 min đến 2 min, sau đó xúc mẫu cho vào thùng đong có dung tích 1 L thành ba lớp. Sau mỗi lần đổ mẫu vào, lắc hoặc gõ nhẹ thùng đong để mẫu được dàn đều và đuổi hết bọt khí to, lần bỏ sung cuối đổ cao hơn miệng thùng. Lấy thước lá kim loại gạt ngang miệng thùng từ chính giữa ra hai bên, dùng giẻ lau sạch bên ngoài thùng đong mà không ảnh hưởng đến bề mặt mẫu rồi đem cân.

7.11.4 Biểu thị kết quả

Khối lượng thể tích của vôi tôi (ρ_x), tính bằng kilôgam trên mét khối (kg/m^3), theo công thức sau:

$$\rho_x = \frac{m_{12} - m_{11}}{V} \times 1000 \quad (9)$$

trong đó:

m_{11} là khối lượng thùng đong, tính bằng gam (g);

m_{12} là khối lượng thùng đong có chứa vôi tôi, tính bằng gam (g);

V là thể tích thùng đong, tính bằng centimet khối (cm^3).

Kết quả thử khối lượng thể tích của vôi tôi là giá trị trung bình cộng của ba lần thử song song, chính xác tới 1 kg/m^3 .

8 Ghi nhãn, bao gói, bảo quản và vận chuyển

8.1 Ghi nhãn

Vôi calci cho xây dựng khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng sản phẩm và ghi nhãn trên lô sản phẩm, trong đó ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Ngày tháng năm sản xuất, xuất xưởng;
- Ký hiệu quy ước;
- Khối lượng;
- Số lô sản xuất;
- Hướng dẫn sử dụng và bảo quản;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

8.2 Bao gói, bảo quản

Vôi calci cho xây dựng phải được bao gói, bảo quản tránh ẩm. Vôi cục sau khi ra lò được bảo quản trong kho kín tránh ẩm, ướt. Vôi bột được bao gói kín cách ẩm.

8.3 Vận chuyển

Vôi phải được che mưa, cách ẩm và không được chở chung với các loại hóa chất khác khi vận chuyển.